



**TUGAS AKHIR - KS141501**

# **ANALISIS PERBANDINGAN KEAMANAN APLIKASI PESAN INSTAN LINE, WHATSAPP DAN TELEGRAM DALAM SISTEM OPERASI ANDROID, iOS, dan WINDOWS PHONE**

## **SECURITY COMPARATIVE ANALYSIS OF INSTANT MESSENGER LINE, WHATSAPP AND TELEGRAM IN ANDROID, iOS, and WINDOWS PHONE**

**KRESNA RIDWAN**  
**NRP 05211440000145**

**Dosen Pembimbing**  
**Bekti Cahyo Hidayanto, S.Si, M.Kom**

**DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI**  
**Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi**  
**Institut Teknologi Sepuluh Nopember**  
**Surabaya 2018**

**TUGAS AKHIR - KS141501**

**ANALISIS PERBANDINGAN KEAMANAN APLIKASI  
PESAN INSTAN LINE, WHATSAPP DAN TELEGRAM  
DALAM SISTEM OPERASI ANDROID, iOS, dan  
WINDOWS PHONE**

**KRESNA RIDWAN**  
**NRP 05211440000145**

**Dosen Pembimbing**  
**Bekti Cahyo Hidayanto, S.Si, M.Kom**

**DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI**  
**Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi**  
**Institut Teknologi Sepuluh Nopember**  
**Surabaya 2018**

**FINAL PROJECT - KS141501**

# **SECURITY COMPARATIVE ANALYSIS OF INSTANT MESSENGER LINE, WHATSAPP AND TELEGRAM IN ANDROID, iOS, and WINDOWS PHONE**

**KRESNA RIDWAN  
NRP 05211440000145**

**Supervisors  
Bekti Cahyo Hidayanto, S.Si, M.Kom**

**INFORMATION SYSTEMS DEPARTMENT  
Information and Communication Technology Faculty  
Sepuluh Nopember Institut of Technology  
Surabaya 2018**



## LEMBAR PENGESAHAN

### **ANALISIS PERBANDINGAN KEAMANAN APLIKASI PESAN INSTAN LINE, WHATSAPP DAN TELEGRAM DALAM SISTEM OPERASI ANDROID, iOS, dan WINDOWS PHONE**

#### **TUGAS AKHIR**

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
pada  
Departemen Sistem Informasi  
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

**KRESNA RIDWAN**

NRP. 05211440000145

Surabaya, Juli 2018

**KEPALA  
DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI**

**Dr. Ir. Aris Tjahyanto, M.Kom.**

**NIP.19650310 199102 1 001**



## LEMBAR PERSETUJUAN

### ANALISIS PERBANDINGAN KEAMANAN APLIKASI PESAN INSTAN LINE, WHATSAPP DAN TELEGRAM DALAM SISTEM OPERASI ANDROID, iOS, dan WINDOWS PHONE

#### TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
pada

Departemen Sistem Informasi  
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

**KRESNA RIDWAN**

NRP. 05211440000145

Disetujui Tim Penguji: Tanggal Ujian : 05 Juli 2018  
Periode Wisuda : September 2018

**Bekti Cahyo Hidayanto, S.Si, M.Kom**

(Pembimbing I)

**Dr. Ir. Aris Tjahyanto, M.Kom**

(Penguji I)

**Nisfu Asrul Sani, S.Kom, M.Sc**

(Penguji II)



# **ANALISIS PERBANDINGAN KEAMANAN APLIKASI PESAN INSTAN LINE, WHATSAPP DAN TELEGRAM DALAM SISTEM OPERASI ANDROID, iOS, DAN WINDOWS PHONE**

**Nama Mahasiswa** : KRESNA RIDWAN  
**NRP** : 05211440000145  
**Departemen** : Sistem Informasi FTIK-ITS  
**Dosen Pembimbing** : Bekti Cahyo Hidayanto, S.Si,  
M.Kom

## **ABSTRAK**

*Dalam kegiatan berkirim pesan yang kita lakukan saat ini, kita dimudahkan dengan adanya layanan short message service (SMS) dengan menggunakan jaringan GSM. Namun seiring berkembangnya teknologi kini telah muncul aplikasi instant messenger yang dapat digunakan untuk melakukan pertukaran informasi lewat internet, seperti Line, Whatsapp, dan Telegram. Ketiga produk diatas merupakan messenger yang sering digunakan di Indonesia, alasannya karena fitur yang ditawarkan beragam dan memiliki desain tampilan aplikasi yang mudah dipahami. Perkembangan teknologi diikuti dengan naiknya angka kriminalitas, penyimpangan sosial dan kejahatan digital lain yang terjadi di Indonesia. Apalagi saat ini sering terjadi modus penipuan yang dilakukan lewat aplikasi messenger seperti whatsapp dan line.*

*Dalam penelitian ini akan dilakukan analisis terhadap tiga aplikasi olah pesan (Line, Whatsapp dan Telegram) pada tiga sistem operasi yang paling populer digunakan di Indonesia (Android, iOS dan WindowsPhone) untuk menilai keamanan penggunaan aplikasi messenger tersebut. Analisis dilakukan dengan menggunakan metode mobile forensic yang merupakan cabang dari forensika digital. Dalam analisis forensic yang dilakukan digunakan pendekatan storage forensic untuk*

*mengambil data dari ketiga aplikasi instant messenger tersebut untuk kemudian dianalisis ke dalam komputer. Data yang dianalisis berupa data percakapan, gambar, suara, video dan melakukan eksplorasi penggunaan fitur aplikasi tersebut seperti secret chat dan hapus pesan.*

*Hasil penelitian yang dilakukan pada aplikasi Line, WhatsApp dan Android, menghasilkan data dan struktur aplikasi yang berbeda, karena setiap aplikasi memiliki karakteristik yang berbeda sehingga data yang didapatkan juga berbeda, tergantung bagaimana struktur data disusun pada aplikasi tersebut. Pada penelitian ini untuk keseluruhan aplikasi WhatsApp memiliki tingkat kerentanan paling tinggi bila dibandingkan dengan yang lainnya, hal ini akan bagus untuk sisi penyelidik karena mempermudah pencarian barang bukti sehingga kasus kejahatan bisa dengan segera dipecahkan.*

*Perbandingan data aplikasi dinilai dari dua jenis data, yaitu data percakapan dan data media yang dikirim. Media analisis yang digunakan terdiri dari dua tools, yaitu FTKImager dan Belkasoft Evidence Center. Hasil perbandingan data yang didapatkan antara Belkasoft dan FTKImager untuk messenger Line Android secara berurutan adalah 25% dan 75%, WhatsApp Android sebesar 25% dan 100%, Telegram Android sebesar 0% dan 100%; kemudian untuk Line iOS sebesar 50% dan 100%, WhatsApp iOS sebesar 75% dan 100%, Telegram iOS sebesar 0% dan 100%; dan untuk perangkat WindowsPhone pada messenger Line sebesar 0% dan 75%, WhatsApp sebesar 50% dan 100% dan Telegram sebesar 50% dan 100%.*

***Kata kunci: Forensika digital, Mobile Forensic, Storage Forensic, Line, Whatsapp, Telegram, Android, iOS, WindowsPhone***



# **SECURITY COMPARATIVE ANALYSIS OF INSTANT MESSENGER LINE, WHATSAPP AND TELEGRAM ON ANDROID, iOS, and WINDOWS PHONE**

**Student's Name** : KRESNA RIDWAN  
**NRP** : 05211440000145  
**Department** : Sistem Informasi FTIK-ITS  
**Supervisor** : Bekti Cahyo Hidayanto, S.Si,  
M.Kom

## **ABSTRACT**

*In terms of activity of sending messages daily, we facilitated by the service short message service (SMS) that using GSM network. But as the development of technology, instant messenger applications can be used to exchange information via the Internet, such as Line, Whatsapp, and Telegram. All these products above is a messenger that is often used in Indonesia, the reason is because the features offered are diverse and have friendly application design. Technological developments are followed by rising crime rates, social deviations and other digital crimes occurring in Indonesia. Especially when this often happens the mode of fraud is done through messenger applications such as whatsapp and line.*

*In this research author will analyze three messaging applications (Line, Whatsapp and Telegram) on the three most popular operating systems used in Indonesia (Android, iOS and WindowsPhone) to assess the security of messenger application usage. The analysis was carried out using the mobile forensic method which is a branch of digital forensics. Author use forensic storage approach to retrieve data from the three applications instant messenger then analyze it into the computer. The data are analyzed by author such as conversation, image, sound, video and exploring the use of such application features such as delete messages.and uninstallation*

*The expected result of this research is to get the same data based on the data that has been made during the previous scenario. The percentage of the amount of data obtained is a benchmark in determining which messenger application has the highest vulnerability to digital crime. The less data obtained from the analysis indicates that the application is the most difficult diforensik, in other words cases of criminality that occurs in the application is the most difficult to solve.*

*The results of research conducted on Line, WhatsApp and Android applications, produce different data and application structure, because each application has different characteristics so that the data obtained is also different. In this study for the whole WhatsApp application has the highest level of vulnerability when compared with others, this will be good for the investigator side because it facilitates the search of evidence so criminal cases can be immediately solved. Comparison of application data is judged from two types of data, ie data conversations and media data sent. Media analysis used consists of two tools, namely FTKImager and Belkasoft Evidence Center. The comparison of data obtained between Belkasoft and FTKImager for Android Line messenger is 25% and 75% respectively, WhatsApp Android is 25% and 100%, Android Telegram is 0% and 100%; then for iOS Line by 50% and 100%, WhatsApp iOS is 75% and 100%, Telegram iOS is 0% and 100%; and for WindowsPhone devices on Line messenger is 0% and 75%, WhatsApp is 50% and 100% and Telegram is 50% and 100%.*

***Keywords: Digital forensics, Mobile Forensic, Storage Forensic, Line, Whatsapp, Telegram, Android, iOS, WindowsPhone***

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrohmanirrohim*

Puji Syukur Kepada Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan buku tugas akhir dengan judul

**“ANALISIS PERBANDINGAN KEAMANAN APLIKASI PESAN INSTAN LINE, WHATSAPP DAN TELEGRAM DALAM SISTEM OPERASI ANDROID, iOS, DAN WINDOWS PHONE”**

yang merupakan satu syarat kelulusan pada Departemen Sistem Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Selama masa pengerjaan Tugas Akhir ini, penulis telah memperoleh banyak bantuan, bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak. Maka dari itu, dalam kesempatan ini penulis akan menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan, kemudahan, kelancaran, dan kesempatan untuk penulis hingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- Kedua orangtua, adik, dan seluruh keluarga yang selalu hadir dan senantiasa mendoakan dan memberikan kasih sayang serta semangat tiada henti untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini
- Bapak Dr. Ir. Aris Tjahyanto, M.Kom, selaku Ketua Departemen Sistem Informasi ITS, yang telah menyediakan fasilitas terbaik untuk kebutuhan penelitian mahasiswa.
- Bapak Bkti Cahyo Hidayanto, S.Si, M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah memberi arahan untuk pengerjaan Tugas Akhir ini.
- Rekan-rekan yang turut membantu penulis dalam menyelesaikan dan merapikan penulisan buku Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih belum sempurna dan memiliki banyak kekurangan di dalamnya. Dan oleh karena

itu, penulis meminta maaf atas segala kesalahan yang dibuat penulis dalam buku Tugas Akhir ini. Penulis membuka pintu selebar-lebarnya kepada pihak-pihak yang ingin memberikan kritik, saran, masukan, dan penelitian selanjutnya yang ingin menyempurnakan karya, dan Tugas Akhir ini. Semoga buku Tugas Akhir ini bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Surabaya, Juli 2018

Kresna Ridwan

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	<b>Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.</b>
LEMBAR PERSETUJUAN.....	<b>Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.</b>
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Pengerjaan Tugas Akhir .....	4
1.4 Tujuan Tugas Akhir .....	4
1.5 Manfaat Tugas Akhir .....	5
1.6 Relevansi Tugas Akhir.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	7
2.2 Dasar Teori .....	14
2.2.1 Forensika Digital.....	14
2.2.2 Forensik Perangkat Bergerak .....	14
2.2.3 Tahapan Forensik Secara Umum .....	18
2.2.4 Sistem Operasi Perangkat Bergerak.....	19
2.2.5 Aplikasi Messenger.....	21
2.2.6 Dasar Teori Aman Dalam Forensika Digital...	22
2.2.7 Tools yang digunakan .....	30
2.2.8 Barang Bukti Digital Yang Dibandingkan .....	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	33
3.1 Studi Literatur .....	34
3.2 Pembuatan Skenario .....	35
3.3 Pelaksanaan Skenario .....	35
3.4 Pelaksanaan Skenario .....	36
3.4.1 Pengambilan Data Digital Perangkat Android	36

3.4.2	Pengambilan data digital pada perangkat iOS.	36
3.4.3	Pengambilan data digital pada perangkat Windows Phone.....	37
3.5	Pelaksanaan Skenario.....	37
3.6	Membandingkan data digital.....	38
3.7	Penarikan Kesimpulan .....	39
3.8	Penyusunan Tugas Akhir .....	39
BAB IV PERANCANGAN .....		41
4.1	Pembuatan Skenario Percakapan .....	41
4.2	Pelaksanaan Eksperimen.....	42
4.2.1	Perangkat dan Kelengkapannya .....	43
4.2.2	Kebutuhan Pendukung .....	45
4.3	Pengambilan Data Digital .....	47
4.4	Analisis Data Digital.....	47
4.5	Perbandingan Data Digital.....	48
BAB V IMPLEMENTASI .....		49
5.1	Membuka Akses Folder Superuser Pada Perangkat	49
5.1.1	Proses <i>Rooting</i> Perangkat Android.....	49
5.1.2	Proses <i>Jailbreak</i> Perangkat Iphone 5 .....	50
5.1.3	Proses <i>Interop</i> Perangkat Nokia Lumia 730....	51
5.2	Pelaksanaan Eksperimen.....	52
5.2.1	Eksperimen 1.....	53
5.2.2	Eksperimen 2.....	53
5.2.3	Eksperimen 3.....	54
5.3.	Pengambilan Data Digital .....	56
5.3.1.	Membuat data cadangan.....	57
5.3.2.	Pengambilan Data Digital .....	58
5.4.	Analisis Barang Bukti (Eksperimen 1) .....	60
5.4.1.	Analisis Menggunakan Belkasoft Evidence Center .....	60
5.4.2.	Analisis Menggunakan FTK Imager .....	66
5.5.	Analisis Barang Bukti (Eksperimen 2) .....	76
5.5.1.	Analisis Menggunakan Belkasoft Evidence Center .....	76
5.5.2.	Analisis Menggunakan FTK Imager .....	78
5.6.	Analisis Barang Bukti (Eksperimen 3) .....	81
5.7.	Hambatan dan Rintangan .....	81

<b>BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>85</b>
6.1    Analisis Data Digital.....	85
6.1.1.    Perangkat Android .....	86
6.1.2.    Perangkat iOS .....	98
6.1.3.    Perangkat Windows Phone .....	108
6.2.    Pembuktian Data Digital.....	118
6.2.1.    Analisis Bukti Pendukung Berupa Media .....	118
6.2.2.    Analisis Bukti Pendukung Berupa Kontak ...	129
6.2.3.    Analisis Percakapan .....	132
6.2.4.    Media yang tidak ditemukan .....	170
6.3.    Ketersediaan Data Digital.....	171
6.3.1.    Hasil Data Eksperimen 1.....	171
6.3.2.    Hasil Data Eksperimen 2.....	175
6.3.3.    Hasil Data Eksperimen 3.....	179
6.4.    Lokasi Seluruh Aplikasi Messenger .....	183
6.5.    Analisis dan Rekomendasi Keamanan Aplikasi ...	186
6.5.1.    Analisis Keamanan Aplikasi .....	186
6.5.2.    Rekomendasi Keamanan Aplikasi .....	187
<b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>189</b>
7.1.    Kesimpulan .....	189
7.2.    Saran .....	191
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>193</b>
<b>BIODATA PENULIS .....</b>	<b>197</b>
<b>LAMPIRAN A: Skenario Percakapan .....</b>	<b>A.1</b>
<b>LAMPIRAN B: Data Lengkap Riwayat Percakapan .....</b>	<b>B-1</b>
<b>LAMPIRAN C: Data Aplikasi Messenger.....</b>	<b>C-1</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pertumbuhan Penggunaan Mobile Data 2016 ....	16
Gambar 2.2 Perkiraan Penggunaan Mobile Data 2016-2021 ..	16
Gambar 2.3 Metodologi <i>Mobile Forensics</i> NIST .....	17
Gambar 2.4 Kriteria aplikasi aman .....	26
Gambar 3.1 Metodologi Penelitian 1 .....	33
Gambar 3.2 Metodologi Penelitian 2 .....	34
Gambar 4.1 Perangkat Android Huawei y5ii .....	43
Gambar 4.2 Perangkat iPhone 5 .....	44
Gambar 4.3 Perangkat Nokia Lumia 730 .....	44
Gambar 4.4 Perangkat Personal Computer ASUS-X455LD ..	45
Gambar 4.5 File Foto Rekrayasa .....	46
Gambar 4.6 File Video Rekrayasa .....	47
Gambar 5.1 Instalasi SuperSu Pada TWRP .....	50
Gambar 5.2 Tampilan Aplikasi H3lix .....	51
Gambar 5.3 Tampilan Aplikasi CustomWPSYSTEM (kiri) dan Preview For Developers (kanan) .....	52
Gambar 5.4 Contoh Aktivitas Eksperimen 1 .....	53
Gambar 5.5 Contoh Aktivitas Eksperimen 2 .....	54
Gambar 5.6 Daftar Aplikasi Perangkat Android .....	55
Gambar 5.7 Daftar Aplikasi Perangkat iOS .....	55
Gambar 5.8 Daftar Aplikasi Perangkat Windows Phone .....	56
Gambar 5.9 Ekstensi Save Telegram Chat History .....	58
Gambar 5.10 Proses Pengambilan Data Android .....	59
Gambar 5.11 Proses Pengambilan Data iPhone .....	59
Gambar 5.12 Proses Pengambilan Data Windows Phone .....	60
Gambar 5.13 Database Messenger Yang Ditemukan Di Android .....	61
Gambar 5.14 Bukti Percakapan WhatsApp Android .....	61
Gambar 5.15 Bukti Percakapan Line Android .....	62
Gambar 5.16 Database Messenger Yang Ditemukan Di iOS ..	62
Gambar 5.17 Bukti File Foto WhatsApp iOS .....	63
Gambar 5.18 Bukti File Foto Line iOS .....	63
Gambar 5.19 File Rekaman Suara Line iOS .....	64
Gambar 5.20 File Video WhatsApp iOS .....	64
Gambar 5.21 Bukti File Foto WhatsApp Windows Phone ....	65

Gambar 5.22 Bukti File Foto Telegram Windows Phone .....	65
Gambar 5.23 Bukti File Video Telegram Windows Phone....	65
Gambar 5.24 Bukti File Video WhatsApp Windows Phone..	66
Gambar 5.25 Bukti Percakapan WhatsApp Android .....	67
Gambar 5.26 Lokasi Bukti File Foto WhatsApp Android .....	67
Gambar 5.27 Bukti Video WhatsApp Android .....	68
Gambar 5.28 Bukti Rekaman Suara WhatsApp Android.....	68
Gambar 5.29 Bukti Percakapan Line Android .....	68
Gambar 5.30 Bukti File Foto Line Android .....	69
Gambar 5.31 Bukti File Rekaman Suara Line Android .....	69
Gambar 5.32 Bukti Percakapan Telegram Android .....	70
Gambar 5.33 Bukti Percakapan WhatsApp iOS .....	70
Gambar 5.34 Lokasi Bukti File Video WhatsApp iOS .....	71
Gambar 5.35 Bukti File Suara dan Foto WhatsApp iOS .....	71
Gambar 5.36 Bukti Percakapan Line iOS .....	71
Gambar 5.37 Bukti File Video Line iOS.....	72
Gambar 5.38 Bukti File Foto dan Suara Line iOS .....	72
Gambar 5.39 Bukti Percakapan Telegram iOS .....	72
Gambar 5.40 Bukti File Video Telegram iOS.....	73
Gambar 5.41 Bukti Foto Telegram iOS .....	73
Gambar 5.42 Bukti Rekaman Suara Telegram iOS .....	73
Gambar 5.43 Bukti Percakapan WhatsApp Windows Phone	74
Gambar 5.44 Bukti Media WhatsApp Windows Phone.....	74
Gambar 5.45 Barang Bukti Telegram Windows Phone .....	75
Gambar 5.46 Bukti Percakapan Line Windows Phone .....	75
Gambar 5.47 Bukti Media Line Windows Phone .....	76
Gambar 5.48 Bukti File Foto Telegram .....	77
Gambar 5.49 Bukti Foto Telegram Windows Phone .....	77
Gambar 5.50 Bukti Foto WhatsApp Windows Phone .....	78
Gambar 5.51 Bukti File Video Telegram Windows Phone....	78
Gambar 5.52 Bukti File Suara Telegram Android .....	78
Gambar 5.53 Bukti File Gambar Telegram Android .....	79
Gambar 5.54 Bukti File Video Telergam Android.....	79
Gambar 5.55 Bukti File Foto Rusak WhatsApp Android .....	79
Gambar 5.56 Bukti File Video Line iOS Eksperimen 2.....	80
Gambar 5.57 File Thumbnail Video Telegram iOS .....	80

Gambar 5.58 Bukti Video Dan Foto WhatsApp Windows Phone .....	81
Gambar 5.59 Bukti Media Telegram Windows Phone.....	81
Gambar 6.1 Folder Data Aplikasi Line Android .....	86
Gambar 6.2 Relasi Tabel chat_history dan contacts.....	87
Gambar 6.3 Folder Data Aplikasi WhatsApp Android .....	91
Gambar 6.4 Relasi Antar Tabel WhatsApp Android.....	91
Gambar 6.5 Folder Media WhatsApp Android .....	94
Gambar 6.6 Folder Data aplikasi Telegram Android .....	94
Gambar 6.7 Relasi Antar Tabel Telegram Android .....	95
Gambar 6.8 Folder Media WhatsApp Android .....	98
Gambar 6.9 Folder Data Aplikasi Line iOS .....	98
Gambar 6.10 Relasi Tabel Line iOS.....	99
Gambar 6.11 Relasi Tabel Pada WhatsApp iOS .....	102
Gambar 6.12 Relasi Tabel Telegram iOS.....	106
Gambar 6.13 Folder Media Telegram iOS .....	108
Gambar 6.14 Folder data aplikasi Line Windows Phone ....	109
Gambar 6.15 Relasi Tabel Pada Line WindowsPhone.....	109
Gambar 6.16 Folder Media Line WindowsPhone .....	111
Gambar 6.17 Isi Folder Aplikasi WhatsApp WindowsPhone .....	112
Gambar 6.18 Relasi Tabel Pada WhatsApp WindowsPhone .....	112
Gambar 6.19 Folder Media WhatsApp WindowsPhone .....	115
Gambar 6.20 Folder Data Aplikasi Telegram WindowsPhone .....	115
Gambar 6.21 Contoh Isi Pesan Telegram Windows Phone..	116
Gambar 6.22 Identitas Pengirim Pesan .....	116
Gambar 6.23 Contoh 1 Isi File users.dat .....	117
Gambar 6.24 Contoh 2 Isi File users.dat .....	117
Gambar 6.25 Pembuktian Kontak Line Android.....	129
Gambar 6.26 Pembuktian Kontak WhatsApp Android .....	129
Gambar 6.27 Pembuktian Kontak telegram Android .....	130
Gambar 6.28 Pembuktian Kontak Line iOS .....	130
Gambar 6.29 Pembuktian Kontak WhatsApp iOS .....	131
Gambar 6.30 Pembuktian Kontak Telegram iOS .....	131
Gambar 6.31 Pembuktian Kontak Line WindowsPhone .....	132

Gambar 6.32 Pembuktian Kontak WhatsApp Windows Phone .....	132
Gambar 6.33 Pembuktian Kontak Telegram Windows Phone .....	132
Gambar 6.34 Percakapan di Line Android .....	133
Gambar 6.35 Bukti Percakapan WhatsApp Android .....	138
Gambar 6.36 Percakapan di Telegram Android .....	142
Gambar 6.37 Percakapan Line iOS .....	146
Gambar 6.38 Percakapan WhatsApp iOS .....	151
Gambar 6.39 Percakapan Telegram iOS .....	155
Gambar 6.40 Percakapan di Line Windows Phone .....	158
Gambar 6.41 Percakapan WhatsApp di WindowsPhone .....	162
Gambar 6.42 Percakapan di Telegram WindowsPhone .....	166
Gambar B.1 Bukti percakapan 1 Telegram WindowsPhone .....	B-44
Gambar B.2 Bukti percakapan 2 Telegram WindowsPhone .....	B-45
Gambar B.3 Bukti percakapan 3 Telegram WindowsPhone .....	B-45
Gambar B.4 Bukti percakapan 4 Telegram WindowsPhone .....	B-46
Gambar B.5 Bukti percakapan 5 Telegram WindowsPhone .....	B-46
Gambar B.6 Bukti percakapan 6 Telegram WindowsPhone .....	B-47
Gambar B.7 Bukti percakapan 7 Telegram WindowsPhone .....	B-47
Gambar B.8 Bukti percakapan 8 Telegram WindowsPhone .....	B-48
Gambar B.9 Bukti percakapan 9 Telegram WindowsPhone .....	B-49
Gambar B.10 Bukti percakapan 10 Telegram WindowsPhone .....	B-50
Gambar B.11 Bukti percakapan 11 Telegram WindowsPhone .....	B-50
Gambar B.12 Bukti percakapan 12 Telegram WindowsPhone .....	B-51

Gambar B.13 Bukti percakapan 13 Telegram WindowsPhone .....B-51

Gambar B.14 Bukti percakapan 14 Telegram WindowsPhone .....B-52

Gambar B.15 Bukti percakapan 15 Telegram WindowsPhone .....B-52

Gambar B.16 Bukti percakapan 16 Telegram WindowsPhone .....B-53

Gambar B.17 Bukti percakapan 17 Telegram WindowsPhone .....B-53

Gambar B.18 Bukti percakapan 18 Telegram WindowsPhone .....B-54

Gambar B.19 Bukti percakapan 19 Telegram WindowsPhone .....B-54

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian sebelumnya.....	7
Tabel 5.1 Pembagian Peran dan Perangkat .....	52
Table 6.1 Penjelasan Diagram ER.....	85
Table 6.2 Penjelasan Tabel chat_history.....	88
Table 6.3 Penjelasan Tabel contacts.....	90
Table 6.4 Penjelasan Media Line Android .....	90
Table 6.5 Penjelasan Tabel media_refs.....	92
Table 6.6 Penjelasan Tabel Messages .....	92
Table 6.7 Penjelasn Tabel wa_contacts.....	93
Tabel 6.8 Penjelasan Tabel media_v2 .....	95
Tabel 6.9 Penjelasan Tabel users .....	96
Tabel 6.10 Penjelasan Tabel messages.....	97
Tabel 6.11 Tabel Z_MESSAGE.....	99
Tabel 6.12 Penjelasan Tabel Z_USER .....	100
Table 6.13 Penjelasan Folder Media Line iOS.....	101
Tabel 6.14 Penjelasan Tabel ZWAMEDIAITEM.....	102
Tabel 6.15 Penjelasan Tabel ZWAMESSAGE .....	103
Tabel 6.16 Penjelasan Tabel ZWAADDRESSBOOKCONTACT .....	105
Tabel 6.17 Penjelasan Tabel messages_v29.....	106
Tabel 6.18 Tabel users_v29 .....	107
Tabel 6.19 Tabel ChatHistory3 .....	110
Tabel 6.20 Penjelasan Tabel Contact5 .....	111
Tabel 6.21 Penjelasan Fungsi Tabel PhoneNumbers .....	113
Tabel 6.22 Penjelasan Fungsi Tabel Messages .....	113
Tabel 6.23 File Media Telegram WindowsPhone .....	117
Tabel 6.24 Pembuktian Media Line Android .....	118
Tabel 6.25 Pembuktian Media WhatsApp Android .....	119
Tabel 6.26 Pembuktian Media Telegram Android.....	120
Tabel 6.27 Pembuktian Media Line iOS .....	121
Tabel 6.28 Pembuktian Media WhatsApp iOS .....	123
Tabel 6.29 Pembuktian Media Telegram iOS .....	125
Tabel 6.30 Pembuktian Media Line WindowsPhone .....	126
Tabel 6.31 Pembuktian Media WhatsApp WindowsPhone ..	127
Tabel 6.32 Pembuktian Media Telegram WindowsPhone ...	128

Tabel 6.33 Pembuktian Percakapan Line Android.....	134
Tabel 6.34 Pembuktian Percakapan WhatsApp Android .....	138
Tabel 6.35 Pembuktian Percakapan Telegram Android.....	143
Tabel 6.36 Pembuktian Percakapan Line iOS .....	146
Tabel 6.37 Pembuktian Percakapan WhatsApp iOS .....	151
Tabel 6.38 Pembuktian Percakapan Telegram iOS .....	156
Tabel 6.39 Pembuktian Percakapan Line WindowsPhone ...	158
Tabel 6.40 Pembuktian Percakapan WhatsApp WindowsPhone .....	163
Tabel 6.41 Pembuktian Percakapan Telegram WindowsPhone .....	167
Tabel 6.42 Analisis Eksperimen 1 Belkasoft.....	171
Tabel 6.43 Analisis Eksperimen 1 FTK Imager .....	173
Tabel 6.44 Analisis Eksperimen 2 Belkasoft Evidence Center .....	175
Tabel 6.45 Analisis Eksperimen 2 FTK Imager .....	177
Table 6.46 Analisis Eksperimen 3 Belkasoft.....	179
Table 6.47 Hasil Analisis Eksperimen 3 FTK Imager.....	181
Tabel 6.48 Lokasi Database Messenger .....	183
Tabel 6.49 Lokasi Media Setiap messenger .....	184
Tabel A.1 Skenario Percakapan .....	A.1
Tabel B.1 Data Percakapan Line Android.....	B-1
Tabel B.2 Data Percakapan WhatsApp Android.....	B-6
Tabel B.3 Data Percakapan Telegram Android.....	B-11
Tabel B.4 Data percakapan Line iOS .....	B-16
Tabel B.5 Data percakapan WhatsApp iOS .....	B-21
Tabel B.6 Data Percakapan Telegram iOS .....	B-28
Tabel B.7 Data Percakapan Line WindowsPhone.....	B-35
Tabel B.8 Data Percakapan WhatsApp WindowsPhone ....	B-39
Tabel B.9 Percakapan 1 Telegram WindowsPhone .....	B-44
Tabel B.10 Percakapan 2 Telegram Windows Phone .....	B-44
Tabel B.11 Percakapan 3 Telegram Windows Phone .....	B-45
Tabel B.12 Percakapan 4 Telegram WindowsPhone .....	B-45
Tabel B.13 Percakapan 5 Telegram WindowsPhone .....	B-46
Tabel B.14 Percakapan 6 Telegram WindowsPhone .....	B-47
Tabel B.15 Percakapan 7 Telegram WindowsPhone .....	B-47
Tabel B.16 Percakapan 8 Telegram WindowsPhone .....	B-47



Tabel B.17 Percakapan 9 Telegram Windows Phone .....	B-48
Tabel B.18 Percakapan 10 Telegram WindowsPhone .....	B-50
Tabel B.19 Percakapan 11 Telegram Windows Phone .....	B-50
Tabel B.20 Percakapan 12 Telegram WindowsPhone .....	B-51
Tabel B.21 Percakapan 13 Telegram WindowsPhone .....	B-51
Tabel B.22 Percakapan 14 Telegram WindowsPhone .....	B-52
Tabel B.23 Percakapan 15 Telegram WindowsPhone .....	B-52
Tabel B.24 Percakapan 16 Telegram WindowsPhone .....	B-52
Tabel B.25 Percakapan 17 Telegram WindowsPhone .....	B-53
Tabel B.26 Percakapan 18 Telegram WindowsPhone .....	B-54
Tabel B.27 Percakapan 19 Telegram WindowsPhone .....	B-54
Table C.1 Data Aplikasi Messenger.....	C-1

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Dalam bab ini akan dijelaskan gambaran umum mengenai tugas akhir yang diangkat. Hal tersebut meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan tugas akhir, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, dan target luaran. Selain itu, akan dijelaskan pula relevansi tugas akhir dengan laboratorium penelitian penulis.

### **1.1. Latar Belakang**

Komunikasi adalah pengiriman dan penerimaan pesan atau berita antara dua orang atau lebih sehingga pesan yang dimaksud dapat dipahami [1]. Dalam kehidupan kita sehari-hari komunikasi merupakan keseharian yang kita lakukan dalam berinteraksi satu sama lain untuk mendapatkan informasi tertentu. Seiring berkembangnya teknologi, kini kita semakin memudahkan untuk melakukan komunikasi tanpa dibatasi lokasi dan jarak yang ditempuh. Perkembangan media komunikasi seperti sistem operasi perangkat bergerak, kecepatan internet, aplikasi messenger serta telepon genggam akan memberikan dampak yang signifikan terhadap perkembangan komunikasi saat ini.

Sistem operasi adalah pengelola seluruh sumber daya yang terdapat pada sistem komputer dan mengubahnya menjadi sebuah layanan yang digunakan oleh pengguna [2]. Dalam perangkat bergerak sendiri terdapat sistem operasi khusus yang dinamakan sistem operasi perangkat bergerak (mobile operating system). Sistem operasi perangkat bergerak digunakan untuk menghubungkan antara aplikasi yang dipakai oleh pengguna dengan perangkat keras yang terdapat di perangkat bergerak tersebut untuk melakukan fungsi tertentu. Ketika membicarakan tentang sistem operasi perangkat bergerak yang sering digunakan saat ini, maka tentunya kita akan tertuju pada Android, Windows Phone dan iOS sebab mereka memiliki marketshare paling tinggi bila dibandingkan dengan pesaing lainnya [3].

Saat ini dalam berkirim pesan, kita sudah dimudahkan dengan adanya layanan short message service atau yang biasa kita sebut SMS yang menggunakan jaringan GSM. Namun seiring berkembangnya teknologi kini telah muncul aplikasi instant messenger yang dapat digunakan untuk melakukan pertukaran informasi lewat internet. Line, Whatsapp dan Telegram merupakan 3 dari 5 produk messenger yang paling sering digunakan oleh orang-orang di Indonesia untuk bertukar informasi. Alasannya karena fitur yang ditawarkan beragam, serta tampilan yang mudah dipahami [4].

Namun perkembangan dunia komunikasi juga diikuti dengan perkembangan kasus kriminalitas, penyimpangan sosial dan kejahatan digital lain yang terjadi di Indonesia. Berdasarkan data laporan tahunan KEMKOMINFO tahun 2014 terdapat sebanyak 761.125 kasus negatif terhadap perkembangan teknologi, kemudian pada tahun 2015 meningkat sebanyak 766.394 kasus dan pada tahun 2016 kembali meningkat sebanyak 768.235 kasus [5]. Kasus negatif tersebut meliputi pornografi, sara, penipuan/dagang ilegal, narkoba dan perjudian. Aplikasi instant messenger juga banyak mengalami penyalahgunaan, sebagai contoh kasus modus penipuan lewat whatsapp yang mengatasnamakan seseorang sehingga seakan-akan orang tersebut yang bersalah [6],

Forensika digital merupakan sebuah bidang keilmuan yang digunakan untuk mengambil barang bukti dari perangkat digital yang nantinya akan berguna untuk digunakan di persidangan [7]. Sama halnya dengan teknologi dan peralatan komunikasi yang digunakan manusia, ilmu forensika digital juga mengalami ekspansi perkembangan mengikuti laju teknologi dan menjadi lebih spesifik untuk bidang tertentu, sebagai contoh bidang ilmu *computer forensic* dikhususkan untuk menangani segala hal yang berhubungan tentang forensik pada perangkat desktop atau komputer, bidang ilmu *network forensic* berfokus pada forensik di dalam sebuah jaringan internet dan *mobile forensic* berfokus pada forensik untuk perangkat bergerak seperti telepon seluler dan Tablet.

Mobile forensic adalah kumpulan metodologi yang merupakan cabang dari forensik digital dengan tujuan ekstraksi bukti digital (memulihkan, mengumpulkan dan menganalisis data yang ada di perangkat bergerak) agar nantinya dapat digunakan sebagai barang bukti di pengadilan [8]. Mobile forensic telah mengalami berbagai perkembangan seiring dengan adanya software terbaru yang dapat digunakan untuk menganalisis perangkat masa kini. Berbagai macam kasus penipuan seperti yang telah ada terkait aplikasi olah pesan instan sebelumnya dapat dipecahkan dengan menggunakan metode mobile forensic, namun tidak semua perangkat dapat di forensik dengan mudah. Terdapat tingkat kesulitan tersendiri dari perangkat dan aplikasi yang ada.

Dengan adanya permasalahan tersebut penulis berinisiatif melakukan penelitian mengenai tingkat keamanan penggunaan aplikasi messenger (Line, Whatsapp dan Telegram) pada tiga sistem operasi yang berbeda (android, iOS dan Windows phone) untuk mengetahui kombinasi antara aplikasi dan sistem operasi manakah yang memiliki tingkat kerentanan paling sulit dan paling mudah untuk dilakukan analisis forensik.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Perumusan masalah yang diangkat dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Apa saja data yang bisa didapatkan dari masing-masing kombinasi tiga sistem operasi dan tiga sistem aplikasi messenger tersebut ?
2. Bagaimana cara mendapatkan data yang terdapat di dalam sistem aplikasi tersebut ?
3. Bagaimana perbandingan hasil data yang diperoleh dari kombinasi antara tiga sistem operasi dan tiga sistem aplikasi instant messenger tersebut ?
4. Manakah aplikasi messenger dan sistem operasi yang menjadi rujukan terbaik untuk perangkat pengolah pesan yang aman?

### 1.3 Batasan Pengerjaan Tugas Akhir

Batasan permasalahan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi *messenger* yang digunakan adalah:
  - a. Line versi 8.7 untuk Android dan iOS, 4.4 untuk windows phone
  - b. Telegram versi 4.8 untuk Android dan iOS, 3.0 untuk windows phone
  - c. Whatsapp versi 2.18
2. Perangkat bergerak yang akan dipakai menggunakan system operasi:
  - a. Android 5.1
  - b. iOS 10.3.3
  - c. Windows Phone 8
3. Metode yang digunakan penulis dalam menganalisis perangkat yang akan diforensik menggunakan framework "*Digital Forensic Investigation Framework*"
4. Pengerjaan tugas akhir ini menggunakan tools sebagai berikut:
  - a. Android Device Bridge (ADB) dan busybox untuk proses pengambilan data
  - b. Elcomsoft iOS forensic toolkit untuk akuisisi data pada iphone
  - c. Belkasoft Evidence Center untuk analisis data
  - d. FTK Imager
  - e. SQLite browser

### 1.4 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui aplikasi messenger mana yang berpotensi dilakukan tindak kriminalitas karena sulitnya analisis forensik terhadap aplikasi tersebut
2. Mengetahui informasi apa saja yang dapat diperoleh dari masing masing aplikasi messenger pada berbaga sistem operasi perangkat bergerak.

3. Sebagai perbandingan tingkat keamanan aplikasi messenger dalam berbagai sistem operasi.

### **1.5 Manfaat Tugas Akhir**

Dari pengerjaan tugas akhir ini, adapun manfaat yang dapat diberikan antara lain:

1. Sebagai pedoman bagi kepolisian untuk mengetahui aplikasi mana yang berpotensi menjadi media kejahatan teknologi di Indonesia
2. Agar masyarakat mengetahui aplikasi messenger mana yang paling cocok digunakan berdasarkan kebutuhan
3. Sebagai referensi untuk penelitian kedepannya

### **1.6 Relevansi Tugas Akhir**

Hasil dari penelitian tugas akhir ini difokuskan terhadap pengembangan data yang ada pada aplikasi pengolah pesan pada berbagai sistem operasi perangkat bergerak. Penelitian ini mengacu pada mata kuliah pilihan Forensika Digital. Selain itu, penelitian tugas akhir ini juga termasuk dalam topik Forensika Digital yang ada di Laboratorium Infrastruktur dan Keamanan Teknologi Informasi di Departemen Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.



*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Sebelum melakukan penelitian tugas akhir, penulis melakukan tinjauan pustaka terhadap beberapa penelitian sebelumnya, mempelajari dasar teori dari penelitian yang akan dilakukan dan mencari data-data yang berhubungan dengan penelitian tugas akhir ini. Di bawah ini merupakan rincian hasil yang didapatkan

### 2.1 Penelitian Sebelumnya

Berikut merupakan daftar penelitian yang telah dilakukan sebelumnya mengenai forensika digital di bidang aplikasi pengolah pesan pada tabel 2.1

**Tabel 2.1 Penelitian sebelumnya**

No	Judul Penelitian	Metode yang digunakan	Kesimpulan
1	Analisa Forensik Whatsapp dan Line Sebagai Rujukan Dalam Menyediakan Barang Bukti yang Kuat dan Valid di Indonesia [9]	<p>Menggunakan SQLite untuk membaca database dan FTK Imager untuk <i>imaging</i> (menyalin data dari smartphone) ke PC</p> <p>Setelah dilakukan <i>imaging</i> data, penulis mencari file database aplikasi messenger dan membukanya dengan SQLite</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bukti digital aplikasi Whatsapp dan Line berhasil didapatkan dengan menggunakan dua cara manual (root explorer) dan menggunakan proses <i>imaging</i> (FTK imager)</li> <li>Faktor yang mempengaruhi keberhasilan mendapatkan bukti digital pada aplikasi Whatsapp dan LINE <i>Messenger</i> adalah aktivitas modifikasi</li> </ul>

No	Judul Penelitian	Metode yang digunakan	Kesimpulan
		<p>untuk dianalisis lebih lanjut</p> <p>Metode lain adalah menggunakan root explorer untuk mencari file database Whatsapp dan Line secara manual untuk dianalisis di SQLite</p>	<p>aplikasi dan perangkat yang digunakan.</p>
2	Forensic analysis of Telegram on Windows Phone [10]	<p>Metodologi penelitian yang telah dilakukan dibagi menjadi tiga tahap sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Open Knowledge</b> Tahap pertama adalah melakukan studi literatur terhadap <i>data sources</i> yang akan diforensik.</li> <li>• <b>Analysis of Arifact</b> Studi literatur tentang <i>data sources</i> diikuti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodologi yang digunakan bisa digunakan untuk mengekstrak informasi detail dan rinci terkait aplikasi telegram</li> <li>• Metode yang digunakan seharusnya bisa diterapkan untuk analisis forensik pada aplikasi lain di windows phone.</li> </ul>

No	Judul Penelitian	Metode yang digunakan	Kesimpulan
		<p>pula dengan studi artefak data digital seperti rekaman suara, file dan catatan riwayat aplikasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Source Code</b></li> </ul> <p>Langkah terakhir adalah memahami bahasa pemrograman, mendapatkan informasi dari source code tersebut yang dibutuhkan untuk melakukan analisis forensik.</p>	
3	Forensic analysis of Telegram Android Smartphone [11]	<p>Mencari letak database telegram dengan nama cache4.db yang berada pada direktori artefak telegram.</p> <p>Melakukan analisis</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dengan aplikasi dari metodologi yang telah digunakan (Oxygen Forensic), penulis dapat menemukan <i>artifact</i> atau <i>cache</i> telegram yang terdapat pada perangkat android.</li> <li>• Data yang terletak di telegram ditempatkan dalam</li> </ul>

No	Judul Penelitian	Metode yang digunakan	Kesimpulan
		terhadap database tersebut menggunakan Oxygen Forensic.	tabel yang terpisah, namun dari setiap tabel terdapat primary key yang dapat menghubungkan data antar tabel sehingga bisa didapatkan informasi yang berguna.
4	Analisis Live Forensic untuk Perbandingan Aplikasi Instant Messenger (Line, Facebook, dan Telegram) Pada sistem operasi Windows 10 [12]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuatan skenario dan eksperimen sebelum dilakukan pengambilan data seperti menjalankan aplikasi, melakukan pertukaran data (gambar, video dan suara), penghapusan data dll</li> <li>• Pengambilan data digital dilakukan dengan menggunakan aplikasi DumpIt dan Belkasoft untuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplikasi instant Messenger memiliki karakteristik yang berbeda sehingga data yang didapatkan juga berbeda tergantung bagaimana struktur data yang terdapat pada aplikasi tersebut</li> <li>• Penerapan dan implementasi teknik <i>live forensic</i> membutuhkan tools dan Teknik yang berbeda untuk mendapatkan hasil analisis yang diinginkan, selain itu Teknik dan tools live forensic tidak dapat digunakan untuk waktu lama, karena jika RAM</li> </ul>

No	Judul Penelitian	Metode yang digunakan	Kesimpulan
		<p>mengambil data yang terletak di RAM (Random Access Memory)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dengan bantuan aplikasi WinHex penulis bisa mendapatkan informasi dari data aplikasi messenger yang dienkripsi ke <i>hexadecimal</i> seperti lokasi penyimpanan media.</li> <li>• Karena timestamp bersifat unixhex penulis menggunakan epochconverter untuk mengubah format <i>timestamp</i> menjadi</li> </ul>	<p>mati maka tidak dapat dilakukan dumping dan analisis barang bukti.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplikasi Facebook dan LINE <i>messenger</i> merupakan aplikasi <i>instant messenger</i> yang memiliki tingkat kerentanan paling tinggi</li> </ul>

No	Judul Penelitian	Metode yang digunakan	Kesimpulan
		bentuk tulisan yang bisa dipahami oleh manusia	
5	Forensic analysis of Kik Messenger on iOS devices [13]	<p>Metode yang digunakan meliputi tiga tahapan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tahapan pertama, merupakan tahap untuk mempersiapkan perangkat iOS. Aktivitas yang dilakukan adalah melakukan instalasi iOS 9.02, memasang software package manager, dan memasang aplikasi Kik</li> <li>• Tahapan kedua, merupakan tahap mengidentifikasi artefak dengan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokasi instalasi Kik pada sistem iOS terletak pada 3 directory yaitu bundle directory, data directory, dan shared directory</li> <li>• Sebagian besar informasi penting terkait Kik disimpan pada basis data SQLite, kik.sqlite dengan jumlah tabel sebanyak 16. Dengan basis data tersebut, forensik yang dapat dilakukan adalah: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menganalisis informasi kontak</li> <li>▪ Mengambil informasi kontak</li> <li>▪ Memulihkan kontak yang dihapus</li> <li>▪ Menganalisis keanggotaan group pengguna</li> <li>▪ Menganalisis pertukaran pesan</li> <li>▪ Merekonstruksi riwayat pesan</li> </ul> </li> </ul>

No	Judul Penelitian	Metode yang digunakan	Kesimpulan
		<p>menganalisis perpindahan file antara aplikasi dengan sistem. Aktivitas yang dilakukan adalah melakukan jailbreaking aplikasi Kik, melakukan query sistem, menyalin file yang berkaitan kedalam workstation forensik.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tahapan ketiga, merupakan analisis manual artefak. Aktivitas yang dilakukan meliputi identifikasi file, string searching, filtering, file</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Memulihkan pesan lampiran</li> <li>▪ Menganalisis pesan yang dihapus</li> </ul>



No	Judul Penelitian	Metode yang digunakan	Kesimpulan
		carving, dan pencarian sistem file.	

## 2.2 Dasar Teori

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai teori yang diperlukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

### 2.2.1 Forensika Digital

Menurut KBBI Forensik merupakan “salah satu cabang ilmu kedokteran yang berhubungan dengan penerapan fakta-fakta medis pada masalah-masalah hukum” [14]. Dalam konteks teknologi dibahas lebih dalam mengenai Forensik Digital, yaitu dalam buku “Digital Forensic Explained” menyatakan bahwa forensik digital adalah “Sebuah bidang keilmuan yang digunakan untuk mengambil barang bukti dari perangkat digital yang nantinya akan berguna untuk digunakan di persidangan” [7]. Dalam penelitian ini akan difokuskan pada forensik perangkat bergerak, yaitu forensik digital pada smartphone untuk mengambil data percakapan yang berada di Line , Whatsapp dan Telegram dari tiga sistem operasi perangkat bergerak yang berbeda.

### 2.2.2 Forensik Perangkat Bergerak

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai beberapa teori-teori dasar mengenai Forensika Perangkat bergerak.

#### 2.2.2.1 Definisi

Forensik perangkat bergerak atau yang biasa kita sebut dengan mobile forensic adalah metodologi ilmiah untuk melakukan ekstraksi bukti digital secara legal. Ekstraksi bukti digital yang dimaksud meliputi proses pemulihan data, mengumpulkan informasi dan analisis data yang tersimpan pada memori internal perangkat bergerak. Mobile forensics terus mengalami

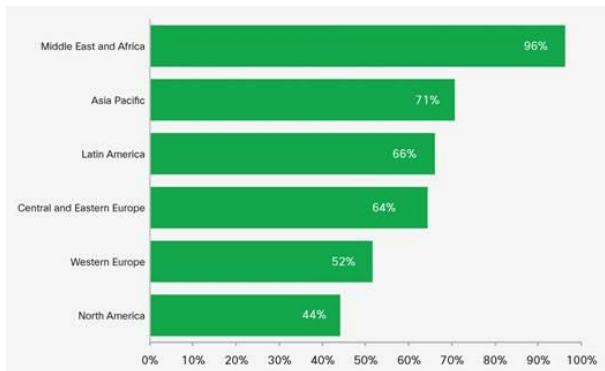
perkembangan, sehingga hal ini memberikan tantangan terhadap kepada ahli forensik dan penegak hukum untuk terus mengembangkan metode yang diperlukan dalam forensik perangkat bergerak terhadap perkembangan teknologi yang tak terhentikan [8].

Smartphone termasuk ke dalam perangkat bergerak. Saat ini perkembangan smarphone yang terus terjadi mulai menggantikan posisi komputer yang sering digunakan oleh manusia. Hal ini terjadi karena smartphone memiliki kemampuan yang sama seperti komputer namun dengan ukuran yang lebih kecil. Selain itu perangkat smartphone juga dapat digunakan untuk mendukung hampir segala aktivitas yang dilakukan manusia, mulai dari tugas yang sederhana seperti mengirim dan menerima panggilan, pesan, e-mail, hingga ke tugas yang lebih kompleks, seperti geolokasi, transaksi pembayaran, membuat daftar tugas/reminder. Karena semakin berkembang nya tugas yang dapat dikerjakan oleh smartphone saat ini, data yang terkandung dalam smartphone juga semakin banyak dan kompleks serta berhubungan satu sama lainnya.

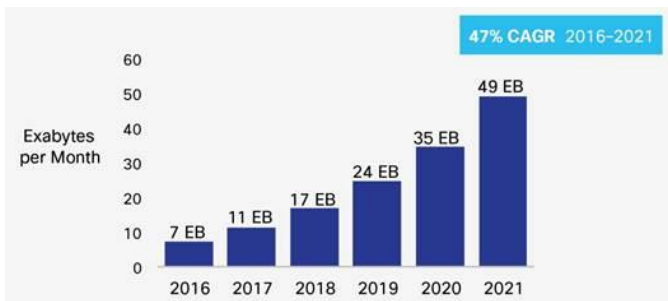
#### 2.2.2.2 Perkembangan *Traffic Mobile Data*

Berdasarkan hasil survey yang dibuat oleh Cisco pertumbuhan mobile data traffic dari tahun ke tahun kian meningkat. Yang memiliki peningkatan tertinggi adalah daerah Asia Timur Tengah & Afrika, Asia Pasifik, Amerika Latin, Eropa Pusat, Eropa Barat, dan Amerika Utara (gambar 1) [15]. Cisco juga

memperkirakan pertumbuhan penggunaan mobile data yang terjadi setiap tahunnya semakin meningkat (gambar 2).



**Gambar 2.1 Pertumbuhan Penggunaan Mobile Data 2016**

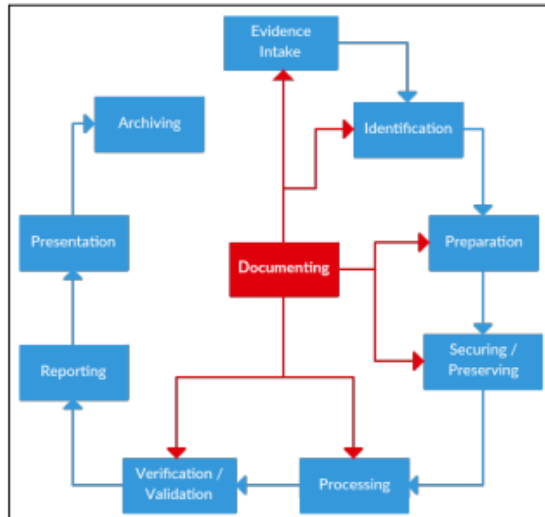


**Gambar 2.2 Perkiraan Penggunaan Mobile Data 2016-2021**

### 2.2.2.3 Dasar Teori Mobile Forensics

Saat ini masih belum ada standar atau model terpadu dalam mengakuisisi barang bukti dari perangkat smartphone. Perkembangan perangkat bergerak yang terjadi memaksa para ahli forensik untuk menerapkan model-model individu yang terdapat pada jurnal internasional dalam mengumpulkan dan mempertahankan data. Penulis menggunakan model analisis forensik yang dikembangkan dari “Best Practices for Mobile Phone Forensics” oleh SWGDE, “Guidelines on Mobile

Forensics” dari NIST, “Developing Process for Mobile Forensics”. Berikut rangkuman semua proses sistematis model yang digunakan.



**Gambar 2.3 Metodologi *Mobile Forensics* NIST**

Berikut penjelasannya:

- a. *Evidence Intake* merupakan tahap memulai proses pemeriksaan. Diperlukan dokumentasi pada tahap ini
- b. *Identification* merupakan tahap identifikasi spesifikasi perangkat yang akan diforensik. Pemeriksa harus mendokumentasikan proses identifikasi
- c. *Preparation* merupakan tahap dimana pemeriksa harus menyiapkan peralatan dan metode yang digunakan dan mendokumentasikannya
- d. *Securing and preserving evidences* merupakan tahap dimana pemeriksa ikut serta dalam mengamankan barang bukti dan mengamankan perangkat agar terisolasi dari segala macam jaringan. Pemeriksa harus bersikap waspada terhadap proses dokumentasi pada tahap ini agar informasi rahasia tidak tersebar luas.

- e. *Processing* merupakan tahap dimana pemeriksa harus memulai akuisisi data yang sebenarnya dan melakukan analisis dokumen, tools yang digunakan dan semua artefak yang ditemukan
- f. *Verification and validation* merupakan tahap dimana pemeriksa harus yakin terhadap integritas terhadap hasil temuannya dan memvalidasi data akuisisi dan bukti digital. Tahap ini seharusnya didokumentasikan dengan baik.
- g. *Reporting* pada tahap ini pemeriksa melakukan pelaporan final terhadap dokumen yang diproses dan ditemukan
- h. *Presentation* merupakan tahap dimana pemeriksa menunjukkan dan mempresentasikan hasil temuannya
- i. *Archiving* pada akhir tahap forensik pemeriksa harus menyimpan data, laporan, tools, dan semua hasil temuannya untuk kegunaan lain kedepannya.

### 2.2.3 Tahapan Forensik Secara Umum

Secara umum ada empat tahapan dalam proses penyelidikan forensika digital, yaitu pengumpulan, pemeliharaan, analisis dan presentasi. Dalam tugas akhir ini penulis menggunakan metode penelitian dari Siti Rahayu Salamat, Robiah Yusof dan Sharin Shahib yang mengacu pada Digital Forensic Investigation Framework (DFIF). Tahapan metode yang digunakan dirumuskan dalam langkah-langkah berikut ini:

1. *Preparation*  
Tahap persiapan yang dilakukan penyelidik adalah dengan menyusun strategi dan melakukan studi literatur dari penyelidikan sebelumnya
2. *Collection and Preservation*  
Di tahap ini penyelidik mengumpulkan informasi berupa rekaman media, perangkat dan barang bukti digital lain dan mengamankannya pada penyimpanan barang bukti.
3. *Examination and analysis*

Pada tahap ini penyelidik melakukan ekstraksi data dari bukti digital, menemukan data tersembunyi, kemudian menyusun hasil analisis dari data yang telah dikumpulkan sebelumnya.

4. *Presentation and Reporting*

Di tahap ini penyelidik menyiapkan segala informasi yang dihasilkan oleh barang bukti digital yang sudah analisis. Penyelidik memberikan kesimpulan akhir dari hasil analisis.

5. *Disseminating the case*

Di tahap akhir penyelidik mengembalikan barang yang dibutuhkan dalam proses penyelidikan, melakukan review penyelidikan untuk mengidentifikasi bagian yang dapat ditingkatkan untuk penyelidikan kedepannya, menutup penyelidikan dan mempertahankan pengetahuan yang didapatkan

Dari 5 langkah ini dan proses mobile forensic diatas nantinya akan diolah menjadi metodologi penelitian yang akan diterangkan pada bagian selanjutnya.

## 2.2.4 Sistem Operasi Perangkat Bergerak

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai Sistem operasi perangkat bergerak yang digunakan penulis dalam penelitian ini.

### 2.2.4.1 Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dibuat oleh Nick Sears, Andy Rubin, Rich Miner dan Chris White pada bulan Oktober 2003 silam [14]. Kemudian pada tanggal 17 Agustus 2005 Google resmi mengakuisisi Android Inc menjadikannya sebagai anak perusahaannya yang dimiliki oleh Google. Pendiri Android seperti Rubin, Miner dan White tetap bekerja di perusahaan setelah diakuisisi oleh google [16]. Google membantu memasarkan Android dalam Open Handset Alliance (OHA) yaitu konsorsium perusahaan teknologi dalam bidang handset seperti HTC, Motorola, Samsung, Sprint Nextel,

T-mobile dan nama perusahaan besar lain dalam industry telekomunikasi [17].

Android berkembang dari sekian banyak versi, dimulai dari versi Alfa dan beta pada tahun 2007 tepat setelah 5 bulan iPhone rilis di pasaran [17]. Kemudian versi android selanjutnya mengikuti nama makanan penutup seperti Cupcake, Doughnut, Éclair, Froyo, Gingerbread, Honeycomb, Ice Cream Sandwich, Jelly Bean, Kitkat, Lollipop dan Marshmallow.

Pengembangan aplikasi di android pun dilakukan secara bertahap. Pada awal mula pemasaran android fitur yang tersedia masih sama seperti fitur pada telepon seluler lainnya, kemudian ada penambahan fitur seperti android market (sebelum versi google play) pada versi doughnut. Kemudian pada versi Éclair terdapat fitur sistem navigasi google maps dan speech to text. Selanjutnya pada versi Froyo terdapat voice action yang memungkinkan kita untuk melakukan perintah hanya dengan suara saja, hotspot portabel dan optimasi performa smartphone. Pada versi Gingerbread terdapat pengembangan segi API Game yang memungkinkan pengembangan game 3D, Near Field Communication (NFC) untuk transmisi informasi antarperangkat, dan optimasi penggunaan baterai. Kemudian pada versi Honeycomb telah dirancang desain yang sesuai untuk Tablet, serta pengembangan tampilan bilah sistem dan navigasi pengaturan cepat. Pada versi Ice cream sandwich telah dibuat optimasi penggunaan data internet, android beam dan optimasi layer utama. Pada versi Jellybean telah dikembangkan aplikasi Google Now yang akan memberitahu cuaca pada hari ini, pengembangan notifikasi aplikasi yang ada di smartphone serta memungkinkan pengguna untuk beralih akun google pada smartphone yang digunakan. Pada versi Kitkat terdapat optimasi pada desain tampilan dan sistem kerja sistem operasi. Kemudian pada versi Lollipop dan Marshmallow terdapat optimasi desain material, pengembangan multilayer dan notifikasi sistem operasi [18].

#### 2.2.4.2 iOS

iPhone OS adalah nama awal dari iOS yang merupakan sistem operasi perangkat bergerak yang dikembangkan oleh Apple Inc.

Berbeda dengan Windows Phone, Microsoft dan Google Android, Apple tidak melisensikan iOS untuk diinstall di perangkat keras selain Apple. Pada mulanya iOS diluncurkan tahun 2007 untuk iPhone dan iPod Touch saja, namun sekarang iOS sudah bisa digunakan untuk iPad dan Apple TV [19].

Perkembangan versi iOS juga beragam, bermula dari versi awal iPhone OS 1, iPhone OS 2, iPhone OS 3, iOS 4, hingga iOS 11. Pengembangan yang dilakukan pada masing masing versi juga beragam, dari penyelesaian bug pada versi sebelumnya, optimasi penggunaan sumber daya, desain tampilan sistem operasi, penyempurnaan sistem baru yang telah dikembangkan hingga penemuan sistem baru [20].

#### 2.2.4.3 Windows phone

Windows phone adalah sistem operasi perangkat bergerak yang dibuat oleh Microsoft inc. Windows phone resmi dirilis pada kuartal akhir tahun 2010 diprogram dalam Bahasa C, C++ , didukung dalam 50 bahasa, dengan metode pemuktahiran Zune Software (windows phone 7), Firmware over the air (Windows phone 8+) dan didukung oleh platform Qualcomm Snapdragon (ARM V.7 atau terbaru sebagai processor) dengan jenis kernel monolitik(Windows CE) untuk windows phone 7 dan Hybrid (windows NT) untuk Windows Phone 8 [21] [22] [23].

### 2.2.5 Aplikasi Messenger

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai beberapa aplikasi messenger yang digunakan penulis pada penelitian ini.

#### 2.2.5.1 Line

Line pertama kali dirilis pada bulan Juni 2011 oleh sebuah perusahaan Jepang bernama NHN Corporation. Awalnya Line hanya dapat digunakan pada sistem operasi iOS dan Android, namun saat ini Line resmi meluncurkan aplikasi yang dapat digunakan pada perangkat lain seperti Blackberry, MacOS, Windows dan sistem operasi perangkat bergerak yang lain [24]. Line termasuk salah satu aplikasi pesan instan yang banyak digunakan di Indonesia saat ini selain Whatsapp dan Telegram [4]. Hal ini dikarenakan sifatnya yang gratis dengan desain



tampilan yang mudah dipahami, sehingga banyak masyarakat Indonesia yang menggunakannya.

#### 2.2.5.2 Whatsapp

Whatsapp Messenger adalah aplikasi pengolah pesan yang dikembangkan oleh Whatsapp Inc. Whatsapp memungkinkan kita untuk bertukar pesan tanpa biaya SMS, karena WhatsApp messenger menggunakan paket data internet untuk proses penyampaian data. Untuk saat ini Whatsapp telah tersedia di berbagai sistem operasi seperti Android, BlackBerry OS, iOS, Symbian, Windows phone dan sistem operasi lainnya [25].

#### 2.2.5.3 Telegram

Telegram adalah aplikasi messenger berbasis cloud yang bersifat gratis dan nirlaba [26]. Aplikasi ini dirilis secara perdana pada Bulan Agustus 2013 dan rilis secara stabil pada bulan Oktober 2016. Untuk saat ini Telegram mendukung sistem operasi Android, iOS, Windows phone, Ubuntu Touch, Windows, Linux dan OS X dan mendukung berbagai bahasa yang sering digunakan di dunia [27].

### 2.2.6 Dasar Teori Aman Dalam Forensika Digital

#### 2.2.6.1 Definisi Aman Dalam Ruang Lingkup Luas

Setiap orang ingin memiliki rasa aman dari segala sesuatu dan perasaan bahwa mereka tidak sedang berada di bawah ancaman [28]. KBBI mengartikan kata ‘Aman’ sebagai berikut [29]:

- bebas dari bahaya
- bebas dari gangguan (pencuri, hama dan sebagainya)
- terlindung atau tersembunyi, tidak dapat diambil orang
- pasti / tidak meragukan dan tidak mengandung risiko
- tenteram, tidak merasa takut atau khawatir

#### 2.2.6.2 Definisi Aman Dalam Kemanan Aset Informasi

Jika dihubungkan dengan konteks Keamanan Aset Informasi, sesuatu dikatakan aman terlindungi jika memiliki tiga unsur berikut, yaitu: confidentiality, integrity dan availability [30].

a. *Confidentiality*

*Confidentiality* (kerahasiaan) adalah konsep yang mirip namun tidak sama dengan privasi. Kerahasiaan merupakan komponen dari privasi dan merujuk pada kemampuan kita untuk melindungi data kita dari orang-orang yang tidak memiliki akses. Konsep kerahasiaan bisa diimplementasikan ke berbagai level proses. Contoh konsep kerahasiaan adalah saat kita akan melakukan penarikan uang di ATM. Tentunya proses yang dibutuhkan salah satunya adalah dengan memasukkan nomor PIN sebagai bentuk autentikasi kepemilikan akun. Pemilik kartu ATM perlu menjaga kerahasiaan PIN dari orang lain agar saldo tabungannya dan informasi lain tetap aman dari pihak luar yang tidak seharusnya memiliki akses terhadap akun tersebut.

b. *Integrity*

Konsep kedua adalah Integritas yang merujuk kemampuan kita dalam menjaga integritas data dari pihak luar yang ingin merubah isi data. Perubahan data yang terjadi bisa seperti penghapusan sebagian atau seluruh isi data, atau bisa jadi seseorang memiliki hak akses terhadap suatu data namun tidak seharusnya mengubah isi data tersebut. Dalam menjaga integritas data kita tidak hanya perlu menjaga data dari tindakan tanpa hak akses namun juga perlu adanya kemampuan menutup hak akses seseorang bila diperlukan.

c. *Availability*

Konsep terakhir adalah ketersediaan. Konsep ini merujuk pada kemampuan untuk mengakses sebuah data ketika dibutuhkan. Berbagai macam interupsi dapat menyebabkan kita kehilangan akses terhadap data yang kita butuhkan, seperti serangan siber, bencana alam, listrik padam, serta faktor permasalahan sistem operasi atau aplikasi.

### 2.2.6.3 Definisi Aman Dalam Forensika Digital

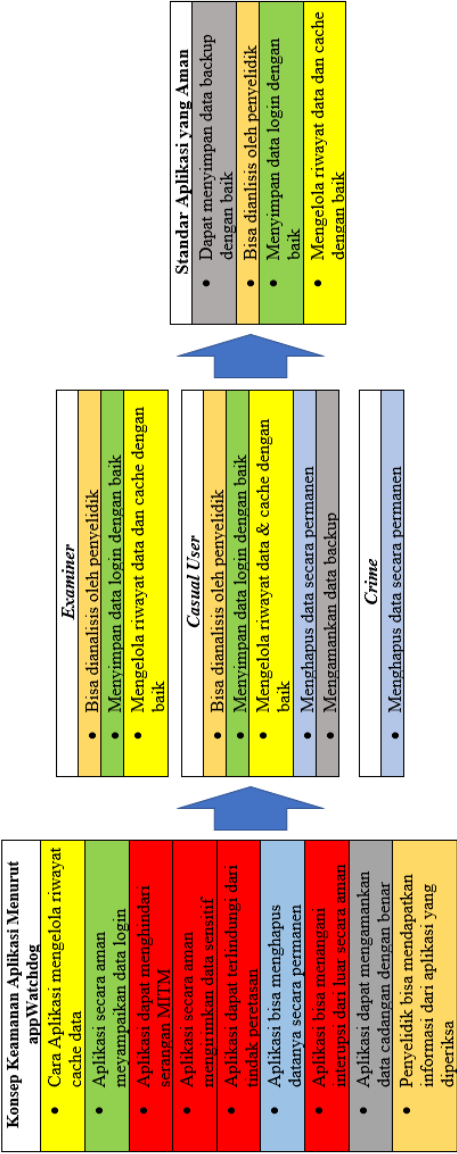
Barang bukti merupakan komponen pada setiap penyelidikan forensika digital. Apapun bentuk barang bukti tersebut (fisik maupun digital), metodologi dan teknik yang digunakan untuk mendapatkan yang digunakan untuk mengumpulkan, memproses dan menangani barang bukti tersebut pada akhirnya akan memperjelas maksud, dan relevansi barang bukti tersebut agar nantinya bisa diterima [31]. Perlu adanya pengamanan pada barang bukti, sama halnya dengan konsep trias CIA pada konsep forensika digital ada yang namanya trias APT (Administrative, physical & technical). Ketiga konsep tersebut menjelaskan komponen terpenting untuk implementasi pengelolaan keamanan informasi dalam mendukung penyelidikan forensika digital. Mempertahankan otentikasi dan integritas bukti digital memerlukan kontrol keamanan secara fisik dan teknis.

Beberapa contoh bentuk kontrol keamanan dibagi ke dalam beberapa hal sebagai berikut:

1. Mengamankan Lokasi Penyimpanan Barang Bukti  
 Lokasi penyimpanan barang bukti disebut juga storage solution menyediakan penyimpanan terpusat atas bukti digital yang berkaitan satu sama lain dari sumber data berbeda. Terdapat kontrol administratif, teknis dan fisik yang harus diimplementasikan untuk memastikan barang bukti yang disimpan dalam storage solution diterima di pengadilan. Beberapa hal yang dapat dilakukan dalam mengamankan storage solution adalah dengan:
  - a. Membatasi hak akses terhadap lokasi penyimpanan barang bukti
  - b. Memberi enkripsi pada storage solution
  - c. Pemeriksaan integritas
  - d. Keamanan secara fisik
2. Dasar Tata kelola Administrasi Forensika Digital  
 Untuk menjamin bukti digital dapat di forensik, sebuah organisasi harus memiliki framework yang mengatur tata

kelola untuk memastikan pengumpulan data, persiapan dan penyimpanan bukti digital dilakukan dengan benar. Dalam konteks menjamin kualitas bukti digital, dokumentasi tata kelola harus dibuat untuk menegaskan hal-hal dibawah ini:

- a. Personil
  - b. Penyimpanan barang bukti
  - c. Penanganan barang bukti
  - d. Insiden dan respon penyelidikan
  - e. Kontrol asuransi
3. Strategi *backup* dan pemulihan
- Meskipun bukti digital telah diletakkan pada lokasi penyimpanan offline untuk jangka waktu yang panjang, pasti akan ada saat dimana barang bukti tersebut dibutuhkan untuk mendukung penyelidikan. Saat tiba waktunya barang bukti asli dibutuhkan sangat penting bagi data yang ada didalamnya bisa dipulihkan dan disiapkan tepat pada waktunya sehingga tidak ada penundaan proses penyelidikan. Terdapat recovery time objective (RTO) yang digunakan penyidik untuk mengukur waktu pengembalian barang bukti, tergantung dari mana barang bukti tersebut akan diambil.



Gambar 2.4 Kriteria aplikasi aman

Keterangan :

- Warna merah tidak digunakan karena tidak bersinggungan dengan penelitian tugas akhir yang dikerjakan penulis
- Tabel Sebelah Kiri merupakan standar keamanan aplikasi menurut appWatchdog
- Tiga Tabel di tengah merupakan pembagian aplikasi menurut kegunaan dari masing masing aktor (*Examiner, Casual User, Crime*)
- Tabel di kanan merupakan kesimpulan aplikasi yang aman berkaitan dengan penelitian yang dikerjakan oleh penulis, yaitu yang memiliki ciri kesamaan antara *causal user* dan *examiner*

#### 2.2.6.4 Konsep Keamanan Pada *Mobile Forensics*

Pada pengembangan perangkat bergerak, konsep keamanan mulai diterapkan pada pengembangan aplikasi perangkat bergerak. Saat ini terdapat aplikasi mobile bernama “appWatchdogs”, <http://viaforensics.com/appwatchdog/>. Aplikasi ini buatan perusahaan viaForensic yang bergerak dibidang forensika digital. appWatchdog digunakan untuk menilai teknik menentukan username, password, nomor kartu kredit, dan data aplikasi lain disimpan di perangkat dengan aman atau tidak. Selain itu disebutkan pula aplikasi mobile yang bagus digunakan adalah jika penyelidik dapat mengambil data dari aplikasi tersebut sebagai barang bukti. Jika kita menggabungkan teknik mobile forensics dan konsep keamanan appWatchdog membagi beberapa kriteria aplikasi mobile dapat dikatakan aman sebagai berikut [32].

- a. Bagaimana aplikasi tersebut mengelola riwayat web dan *cache data*?
- b. Apakah aplikasi secara aman menyampaikan data login?
- c. Apakah aplikasi dapat menghindari serangan MITM?
- d. Apakah aplikasi secara aman mengirimkan data sensitif?
- e. Apakah aplikasi dapat terlindungi dari tindak peretasan?
- f. Apakah aplikasi bisa menghapus datanya secara permanen dan mencegah penyimpanan data yang sudah tidak terpakai pada perangkat keras?
- g. Apakah aplikasi bisa menangani interupsi dari luar secara aman?
- h. Apakah aplikasi tersebut dapat mengamankan data cadangan dengan benar?

#### 2.2.6.5 Konsep Keamanan Dalam Penelitian

Pada tugas akhir ini yang akan diteliti penulis adalah bagaimana hasil analisis forensika digital terhadap aplikasi messenger yang dihasilkan berdasarkan skenario yang telah dijalankan. Pada penelitian ini penulis akan mencari aplikasi yang paling bagus digunakan baik dari sisi examiner maupun pengguna. Berdasarkan pada bagian sebelumnya “Konsep Keamanan Pada

MobileForensics“ yang mengacu pada buku Andrew Hoog berjudul “Android Forensics: Investigation, Analysis and Mobile Security for Google Android” Penulis menyimpulkan bahwa ada tiga penggunaan dan aktor aplikasi messenger yaitu:

- Proses forensika digital dalam mengolah barang bukti (examiner)
- Kegunaan umum perihal komunikasi (casual)
- Disalahgunakan sebagai tindak kejahatan oleh pelaku (criminal)

Berikut pembagian aplikasi yang bagus digunakan untuk masing masing kegunaan yang telah dibagi di atas.

**Tabel 2.1 Tabel pembagian kegunaan aplikasi**

Pengguna	Kegunaan aplikasi untuk masing-masing actor beserta alasannya
<i>Examiner</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bisa dianalisis oleh penyelidik → karena penyelidik membutuhkan informasi berupa data yang disimpan di dalam aplikasi messenger tersebut untuk dijadikan sebagai barang bukti di pengadilan [32].</li> <li>Menyimpan data login dengan baik → sebagai data pendukung untuk memastikan bahwa yang menggunakan aplikasi pada suatu <i>smartphone</i> adalah pengguna yang sebenarnya.</li> <li>Mengelola riwayat data dan cache dengan baik → sebagai data pendukung yang bisa digunakan pengguna untuk melakukan penyelidikan forensika digital. Data dan cache yang dimaksud seperti file dan artefak aplikasi messenger yang tersimpan.</li> </ul>
<i>Casual User</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bisa dianalisis oleh penyelidik → untuk membantu proses penyelidikan korban kejahatan digital.</li> <li>Menyimpan data login dengan baik → tentu saja hal ini diperlukan pengguna</li> </ul>

	<p>awam agar tidak selalu login saat membuka aplikasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengelola riwayat data &amp; cache dengan baik → sama halnya dengan pengelolaan data backup terkadang pengguna membutuhkan informasi dari data masa lampau yang mungkin dibutuhkan</li> <li>• Menghapus data secara permanen → Ketika pengguna sudah tidak membutuhkan aplikasi tersebut seharusnya data yang tersimpan musnah, sehingga tidak memenuhi ruang penyimpanan <i>smartphone</i></li> <li>• Mengamankan data backup → Pengguna mengharapkan sebuah pengelolaan data <i>backup</i> yang baik dari aplikasi <i>messenger</i> sehingga ketika sewaktu-waktu data tersebut dibutuhkan, pengguna tidak merasa kesulitan untuk mencarinya.</li> </ul>
<i>Crime</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghapus data secara permanen → tentunya para pelaku tindak kejahatan menginginkan hal ini agar jejak kriminalitasnya tidak dapat direkam dan ditelusuri oleh penyelidik</li> </ul>

Jadi penulis menyimpulkan aplikasi yang aman untuk digunakan adalah aplikasi yang memiliki kegunaan jika dilihat dari segi penyelidik (examiner) dan pengguna umum (casual). Kriteria aplikasi tersebut sebagai berikut:

- Dapat menyimpan data backup dengan baik
- Bisa dianalisis oleh penyelidik
- Menyimpan data login dengan baik
- Mengelola riwayat data dan cache dengan baik



### 2.2.7 Tools yang digunakan

#### 2.2.7.1 Android Device Bridge

Digunakan untuk melakukan *physical acquisition* dari android ke PC

#### 2.2.7.2 Elcomsoft iOS Forensic Toolkit

Digunakan untuk melakukan *physical acquisition* dari perangkat iphone ke PC

#### 2.2.7.3 Belkasoft Evidence Center

Digunakan untuk membaca hasil data akuisisi yang didapatkan

#### 2.2.7.4 DB Browser SQLite

Digunakan untuk membaca file database yang dihasilkan apabila tidak terbaca di belkassoft evidence center

#### 2.2.7.5 Cydia

Digunakan untuk mengunduh file pendukung yang diperlukan dalam proses penelitian pada perangkat iOS (khusus perangkat yang sudah *jailbreak*)

### 2.2.8 Barang Bukti Digital Yang Dibandingkan

Pengerjaan tugas akhir ini akan menuju pada sebuah kesimpulan yang menyatakan kombinasi aplikasi dan sistem operasi perangkat bergerak yang paling baik digunakan baik dari sisi ahli forensik maupun pengguna, dan aplikasi yang memiliki kemungkinan terbesar terjadi tindak kejahatan. Untuk menarik sebuah kesimpulan perlu adanya parameter yang dibandingkan pada pengerjaan tugas akhir ini. Tugas akhir yang dikerjakan penulis mengacu dari jurnal internasional dan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya termasuk hal yang dibandingkan dalam penelitian ini untuk menarik sebuah kesimpulan [9] [12] [11]. Berikut beberapa hal yang akan dibandingkan penulis pada penelitian ini:

- a. Ketersediaan data digital pada setiap eksperimen yang dilakukan  
Sama halnya seperti konsep trias CIA (confidentiality, integrity dan availability) pada keamanan informasi,

sebuah barang bukti harus memiliki sifat ‘availability’. Pada penelitian ini akan dilakukan perbandingan antar aplikasi dan sistem operasi perangkat bergerak, atas ketersediaan data yang dimiliki pada saat dilakukan pengambilan data dari smartphone. Jika skenario telah dilakukan namun data tidak berhasil ditemukan pada software analisis forensik artinya data tersebut dinyatakan tidak tersedia atau tidak memiliki sifat availability saat dilakukan penyelidikan forensik digital dan aplikasi messenger yang digunakan tidak dapat menjamin ketersediaan data untuk proses penyelidikan forensik digital. Ketersediaan data digital akan dilihat dari data yang berhasil didapatkan pada setiap aplikasi messenger pada setiap sistem operasi.

- b. Integritas data digital yang berhasil ditemukan  
Sifat Integritas perlu dimiliki oleh barang bukti digital agar bisa di gunakan di persidangan. Yang dimaksud integritas disini adalah apakah data yang diambil dari perangkat smartphone sama dengan data yang dikirimkan pada saat dilakukan skenario. Penulis melihat integritas data hasil skenario dengan data ekstraksi dari waktu dikirimnya data tersebut serta objek yang dikirim, entah berupa tulisan, suara, gambar maupun video.
- c. Struktur lokasi penyimpanan data aplikasi messenger pada perangkat bergerak  
Pada bagian ini sebenarnya yang dilakukan penulis hanya melihat bentuk struktur penyimpanan data dari masing-masing aplikasi messenger pada setiap sistem operasi. Beberapa contoh hal yang dilihat penulis pada proses ini adalah sebagai berikut:
  - a. Bagaimana aplikasi messenger menyimpan file gambar, video dan suara?
  - b. Apakah ada gambar yang khusus hanya untuk thumbnail preview, gambar ukuran asli dan gambar yang sudah di compress ukurannya?

d. Perbandingan database aplikasi

Pada bagian ini penulis membandingkan aplikasi messenger dari database aplikasi tersebut. Beberapa contoh hal yang dilihat penulis pada proses ini adalah:

- a. Apakah diperlukan kunci khusus untuk membuka database aplikasi?
- b. Enkripsi pada pesan teks yang dikirimkan
- c. File (gambar, suara dan video) ditempatkan terpisah dengan database atau tidak
- d. Format database aplikasi

e. Perbandingan data perangkat

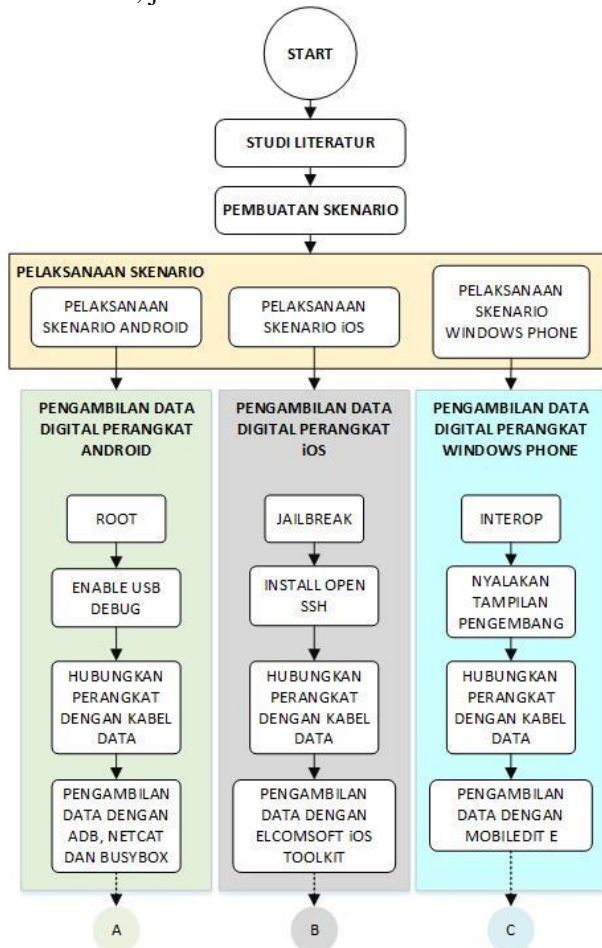
Pada bagian ini penulis membandingkan proses pengambilan data yang terdapat pada smartphone A, B dan C lebih mudah yang mana. Apakah diperlukan cara manual untuk melakukan pengambilan data atau tidak, dan membutuhkan tambahan software pendukung atau tidak. Serta kesulitan lain yang dihadapi dalam melakukan pengambilan data digital.

f. Perbandingan data Eksperimen

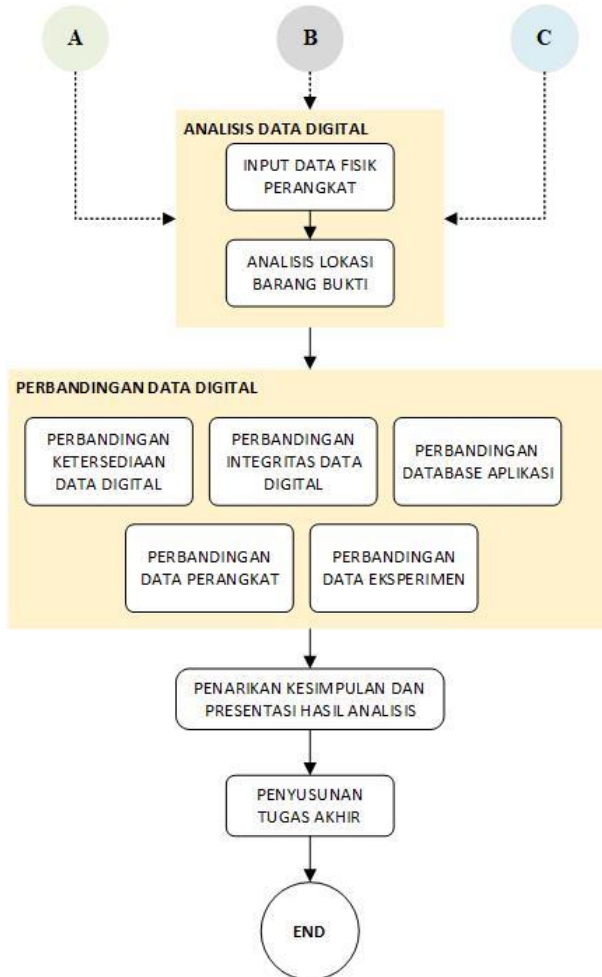
Saat penulis melakukan eksperimen terhadap aplikasi messenger, tentunya akan ada perubahan pada database aplikasi messenger yang digunakan, entah berubah isinya, database terhapus atau yang lain. Hal ini berlaku pula pada data pendukung yang terletak di dalam folder aplikasi messenger, apakah data pendukung tersebut akan ikut terhapus atau berubah isinya.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai langkah pengerjaan penelitian yang digunakan oleh penulis agar dapat diselesaikan secara sistematis, jelas dan terarah.



**Gambar 3.1 Metodologi Penelitian 1**



**Gambar 3.2 Metodologi Penelitian 2**

Berdasarkan diagram metodologi penelitian di atas, berikut merupakan penjelasan dari setiap alur prosesnya:

### **3.1 Studi Literatur**

Pada tahap awal penelitian, penulis melakukan studi literature dengan mencari referensi yang dapat dijadikan sebagai acuan untuk penelitian kedepannya. Dalam tahap studi literature

penulis harus memahami metodologi yang dilakukan pada penelitian terkait sehingga bisa diterapkan pada tugas akhir yang sedang dikerjakan penulis.

### **3.2 Pembuatan Skenario**

Tahap selanjutnya setelah studi literature adalah membuat skenario permasalahan dan melakukan eksperimen. Tahap ini digunakan sebagai langkah awal sebelum dilakukan analisis data. Skenario yang disusun penulis mengacu pada eksperimen yang dilakukan oleh Angalno dalam proses pengambilan data digital pada perangkat android. Berikut skenario yang disusun untuk penelitian ini:

- Eksperimen 1: Menggunakan aplikasi seperti biasa dengan melakukan pertukaran data teks, audio, video dan gambar.
- Eksperimen 2: Menjalankan aplikasi messenger seperti biasa namun dengan dilakukan penghapusan terhadap beberapa data atau percakapan.
- Eksperimen 3: Melakukan uninstall aplikasi messenger dan melihat apakah masih tersimpan artefak data skenario.

### **3.3 Pelaksanaan Skenario**

Pada tahap ini penulis akan melakukan uji coba atau menjalankan skenario yang telah dibuat untuk mendapatkan data yang akan digunakan sebagai bukti digital. Uji coba pada setiap aplikasi messenger di setiap sistem operasi perangkat bergerak dijalankan berdasarkan skenario yang telah dibuat sebelumnya. Pengujian skenario dibedakan ke dalam tiga jenis yaitu:

- a. Pelaksanaan skenario Line, Whatsapp dan Telegram pada perangkat Android
- b. Pelaksanaan skenario Line Whatsapp dan Telegram pada perangkat iOS
- c. Pelaksanaan skenario Line Whatsapp dan Telegram pada perangkat Windows Phone

### 3.4 Pelaksanaan Skenario

Pada tahap ini penulis akan mengambil data digital yang telah dibuat berdasarkan skenario yang telah dijalankan. Pengambilan data digital menggunakan aplikasi explorer yang digunakan untuk mengakses folder root/superUser perangkat seperti root-explorer dan Cydia. Pengambilan perangkat data digital dibagi ke dalam 3 jenis karena dilakukan di tiga perangkat yang berbeda. Berikut tiga jenis pengambilan perangkat digital:

#### 3.4.1 Pengambilan Data Digital Perangkat Android

Pengambilan data pada perangkat Android dibagi menjadi beberapa tahapan sebagai berikut:

- a. Tahap pertama yang perlu dilakukan penulis adalah melakukan proses rooting terhadap perangkat android agar penulis bisa mendapatkan akses terhadap folder root yang merupakan lokasi penyimpanan data aplikasi messenger. Terdapat banyak aplikasi yang dapat digunakan untuk melakukan proses rooting pada perangkat android seperti kingroot, framarot,
- b. Tahap kedua yang dilakukan penulis setelah mendapatkan akses root adalah mencari letak database aplikasi messenger pada perangkat android.
- c. Setelah file database berhasil ditemukan, langkah selanjutnya adalah melakukan proses imaging untuk memindahkan database ke sdcard agar dapat dipindahkan ke komputer dan dianalisis menggunakan software analisis forensik

#### 3.4.2 Pengambilan data digital pada perangkat iOS

Pengambilan data pada perangkat iOS dibagi menjadi beberapa tahapan sebagai berikut:

- a. Proses awal yang perlu dilakukan penulis sebelum melakukan proses pengambilan data pada perangkat iOS adalah dengan melakukan jailbreak terlebih dahulu untuk mendapatkan akses terhadap folder superuser/root iOS.

- b. Setelah berhasil mendapatkan akses root, langkah selanjutnya yang dilakukan penulis adalah instalasi openSSH dari cydia agar bisa dilakukan akuisisi data
- c. Langkah selanjutnya penulis melakukan akuisisi data menggunakan elcomsoft iOS forensic toolkit
- d. Setelah data fisik didapatkan, kemudian penulis mulai melakukan analisis ke tahapan selanjutnya

#### 3.4.3 Pengambilan data digital pada perangkat Windows Phone

Pengambilan data pada perangkat iOS dibagi menjadi beberapa tahapan sebagai berikut:

- a. Melakukan interop untuk membuka akses ke root folder dengan mengubah aplikasi mixradio menjadi media interop
- b. Melakukan akuisisi data yang terdapat di windows phone dan memindahkannya ke PC
- c. Langkah selanjutnya penulis melakukan analisis lebih lanjut menggunakan software analisis forensik

### 3.5 Pelaksanaan Skenario

Setelah berhasil mendapatkan data, maka langkah selanjutnya yang dilakukan penulis adalah menggunakan aplikasi forensik yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan penelitian. Hasil data dari analisis yang diharapkan adalah mengetahui struktur penyimpanan data aplikasi messenger pada setiap sistem operasi perangkat bergerak, enkripsi keamanan pesan, dan data seperti apa saja yang berhasil didapatkan oleh penulis berdasarkan skenario yang telah dibuat. Karena tahap analisis data digital terlalu luas dan masih perlu dijelaskan lebih lanjut maka penulis membaginya kedalam beberapa tahapan yang lebih kecil sebagai berikut:

- a. Membuka file Database aplikasi messenger ke software analisis forensik  
Penulis membuka file database aplikasi messenger menggunakan software analisis forensik. Pada



pengerjaan tugas akhir ini penulis menggunakan Belkasoft sebagai software analisis forensik.

- b. Mencari data berdasarkan skenario yang telah dijalankan

Setelah file database berhasil dibuka menggunakan software analisis forensik, penulis mencari data yang seharusnya terbuat berdasarkan skenario yang telah dijalankan sebelumnya.

Contoh bukti yang dicari seperti:

- a. Tanggal terkirimnya pesan
- b. Catatan pesan yang telah dihapus
- c. File gambar, video dan suara

Pada langkah ini pula dilakukan analisis terhadap aplikasi messenger untuk mulai mengidentifikasi kriteria apa saja yang dibutuhkan masing masing pengguna yang telah dibagi pada bab sebelumnya, yaitu penyelidik, pengguna awam dan pelaku.

### **3.6 Membandingkan data digital**

Dilakukan proses membandingkan barang bukti untuk menentukan kombinasi aplikasi yang paling susah diforensik dan aman. Proses membandingkan aplikasi messenger yang dilakukan penulis dibagi menjadi 6 yaitu:

- a. Ketersediaan data digital pada setiap eksperimen  
Pada proses perbandingan ini penulis akan melihat ketersediaan data dari skenario yang telah dijalankan, yaitu melihat apakah ditemukan artefak sesuai skenario yang telah dijalankan pada perangkat tertentu di aplikasi messenger tertentu
- b. Integritas data digital yang berhasil ditemukan  
Proses perbandingan integritas data dilakukan dengan mencocokkan data saat skenario dengan data artefak yang ditemukan pada perangkat
- c. Perbandingan database aplikasi  
Proses ini digunakan untuk membandingkan bentuk database aplikasi, misalnya apakah memiliki enkripsi keamanan untuk mengamankan sebuah file dan teks

atau tidak. Cara untuk mengetahuinya adalah dengan membuka database aplikasi messenger dan membaca isi file didalamnya.

- d. Perbandingan data perangkat  
Pada proses ini penulis membandingkan data artefak yang berhasil ditemukan pada aplikasi messenger. Pada proses ini dilakukan persentase terhadap jumlah artefak yang berhasil didapatkan dari masing-masing aplikasi messenger.
- e. Perbandingan data Eksperimen  
Dilakukan perbandingan untuk melihat artefak yang didapatkan setelah dilakukan eksperimen terhadap perangkat smartphone.

### **3.7 Penarikan Kesimpulan**

Setelah semua data yang diperlukan sudah selesai dicari dan didapatkan, langkah selanjutnya adalah penarikan kesimpulan untuk menentukan kombinasi aplikasi messenger pada sistem operasi mana yang bagus dari sisi pelaku kejahatan, aplikasi messenger yang paling aman digunakan oleh masyarakat (pengguna umum), serta aplikasi yang bagus dari sisi examiner atau penyidik.

### **3.8 Penyusunan Tugas Akhir**

Tahap terakhir merupakan penyusunan laporan tugas akhir sebagai bentuk dokumentasi pelaksanaan penelitian tugas akhir ini. Laporan tugas akhir terdiri dari:

- a. Bab I Pendahuluan  
Bab ini menjelaskan tentang latar belakang penelitian yang dilakukan penulis, kemudian tujuan dan manfaat bagi penulis dan lingkungan sekitar dari pengerjaan tugas akhir ini.
- b. Bab II Tinjauan Pustaka  
Pada bab ini dijelaskan mengenai studi literatur dari jurnal dan penelitian sebelumnya yang penulis gunakan sebagai dasar dalam mengerjakan tugas akhir ini. Selain itu juga dijelaskan mengenai teori pendukung

yang dibutuhkan penulis untuk penelitian tugas akhir ini.

c. Bab III Metodologi

Pada bab ini dijelaskan mengenai tahapan proses yang dilakukan penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini. Metodologi dikerjakan secara runtut dari awal hingga akhir dan bisa berubah sewaktu-waktu tergantung perkembangan teknologi terbaru.

d. Bab IV Perancangan

Bab yang berisi tentang perancangan yang akan dilakukan dalam penyelesaian permasalahan yang akan dibahas pada pengerjaan tugas akhir ini

e. Bab V Implementasi

Bab ini berisi tentang implementasi yang dilakukan dalam penyelesaian permasalahan yang dibahas pada pengerjaan tugas akhir ini

f. Bab VI Analisis dan Pembahasan

Bab ini berisi tentang analisis dan pembahasan yang dilakukan dalam penyelesaian permasalahan yang dibahas pada pengerjaan tugas akhir ini.

g. Bab VII Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang ditujukan untuk kelengkapan penyempurnaan tugas akhir ini.

## **BAB IV PERANCANGAN**

Bab ini akan menjelaskan langkah awal yang dilakukan penulis sebagai persiapan untuk mendapatkan hasil analisis yang baik dalam proses analisis perbandingan keamanan Line, Whatsapp dan Telegram pada sistem operasi Android, iOS dan Windows Phone. Pada proses pembuatan skenario penulis mempertimbangkan dengan melihat kondisi kasus kejahatan digital yang terjadi saat ini di Indonesia. Pada pelaksanaan eksperimen penulis merancang eksperimen mengacu pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, jurnal internasional dan kasus kejahatan digital yang pernah terjadi di Indonesia. Oleh karena itu penulis mempertimbangkan kemungkinan yang bisa terjadi saat bertukar informasi pada aplikasi yang digunakan oleh pengguna. Setelah melakukan eksperimen, proses selanjutnya yang dilakukan penulis adalah dengan melakukan pengambilan data. Pada proses pengambilan data penulis mempertimbangkan kesamaan fungsional atas objek yang akan dianalisis dari aplikasi messenger di setiap perangkat. Setelah berhasil mendapatkan data yang dimaksud, penulis melakukan analisis secara menyeluruh terhadap data yang didapatkan menggunakan aplikasi analisis forensic digital yang telah dituliskan sebelumnya.

### **4.1 Pembuatan Skenario Percakapan**

Sebelum melakukan analisis terhadap data digital yang terdapat di aplikasi messenger, penulis memerlukan kesamaan kuantitas dan kualitas percakapan antara pelaku dan korban untuk dibandingkan antar satu sama lain. Oleh karena itu dibuat skenario percakapan untuk menyamakan data dan file yang dikirimkan antar aplikasi pada setiap sistem operasi perangkat bergerak. Penulis membuat skenario berdasarkan kasus kejahatan digital yang pernah terjadi serta melibatkan pengiriman berbagai media yang dilampirkan agar dapat

dibandingkan kemampuan setiap aplikasi messenger pada setiap sistem operasi di penelitian ini

Skenario yang dibuat oleh penulis cukup sederhana, namun telah mencakup keseluruhan fungsi dasar yang tersedia di aplikasi messenger. Penulis mengambil sebuah kasus tentang penyebaran ujaran kebencian yang saat ini sedang ramai di Indonesia. Pada skenario yang digunakan oleh penulis, penulis membutuhkan PC(laptop) yang nantinya akan digunakan penulis untuk menganalisis isi database percakapan aplikasi messenger, 3 smartphone(android, iOS dan windows phone sebagai perangkat tersangka) dan 1 smartphone lain sebagai perangkat korban. Dalam skenario yang digunakan terdapat beberapa file yang dilampirkan , seperti gambar, video dan suara. Skenario file yang dilampirkan pada penelitian ini mengacu pada penelitian Cosimo Anglano tentang analisis forensic di Whatsapp pada perangkat Android [11].

Untuk skenario percakapan yang dilakukan pada penelitian ini akan dibahas lebih lanjut pada **LAMPIRAN A**

## **4.2 Pelaksanaan Eksperimen**

Meskipun skenario telah dibuat, akan ada beberapa kemungkinan dalam skenario itu yang dapat terjadi jika rencana pelaku tidak berjalan sebagaimana mestinya. Pada kasus ini penulis membuat beberapa eksperimen yang dapat terjadi atas skenario yang telah dibuat. Penulis membuat eksperimen berdasarkan jurnal internasional, penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, serta kasus kejahatan digital yang pernah terjadi. Ada tiga macam eksperimen yang dibuat penulis, yaitu:

- a. Eksperimen 1 Penggunaan biasa  
 Pada eksperimen pertama dilakukan pelaksanaan skenario seperti biasa sesuai dengan cerita skenario tanpa ada modifikasi apapun. Eksperimen dijalankan pada semua perangkat (perangkat korban dan pelaku) sesuai rencana yang telah dibuat.
- b. Eksperimen 2 Penghapusan percakapan

Pada eksperimen kedua dilakukan pelaksanaan skenario percakapan dengan modifikasi penghapusan isi data setelah skenario percakapan selesai dilaksanakan. Pada eksperimen ini penulis melakukan analisis terhadap data yang telah dihapus apakah masih tersedia atau tidak sebagai artefak di aplikasi messenger pada setiap sistem operasi.

c. Eksperimen 3 *Uninstall* Aplikasi

Eksperimen ketiga dilakukan dengan menghapus aplikasi setelah skenario dilaksanakan. Pada eksperimen ini penulis mencari data yang tertinggal sebagai artefak setelah aplikasi dihapus, apakah masih terdapat data tertinggal yang bisa digunakan sebagai barang bukti atau tidak.

#### 4.2.1 Perangkat dan Kelengkapannya

Dalam melakukan penelitian ini penulis harus menyiapkan beberapa kebutuhan terlebih dahulu. Penulis membagi kebutuhan menjadi 2 yaitu perangkat keras dan perangkat lunak. Untuk perangkat keras yang perlu disiapkan penulis berupa 3 smartphone (android, iOS, dan windows phone), satu smartphone untuk digunakan sebagai milik korban, PC untuk melakukan analisis data artefak aplikasi messenger. Berikut gambar perangkat yang akan digunakan penulis untuk penelitian ini:



**Gambar 4.1 Perangkat Android Huawei y5ii**



**Gambar 4.2 Perangkat iPhone 5**



**Gambar 4.3 Perangkat Nokia Lumia 730**



**Gambar 4.4 Perangkat Personal Computer ASUS-X455LD**

Untuk perangkat lunak yang perlu disiapkan penulis adalah software analisis forensik yang telah disepakati sebelumnya, software untuk membuka akses superuser pada android dan iOS. Lebih detailnya akan dijelaskan sebagai berikut:

- Line versi 8.7 (Android & iOS) , versi 4,4 Windows Phone
- Whatsapp versi 2.18
- Telegram versi 4.8 (Android & iOS) 3.0 Windows Phone
- Belkasoft Evidence Center versi 9.0
- Mobileedit express
- Elcomsoft iOS Toolkit
- FTK Imager
- Android Device Bridge (ADB)

#### 4.2.2 Kebutuhan Pendukung

Selain kebutuhan perangkat, penulis juga membutuhkan data pendukung yang akan digunakan untuk mendukung eksperimen yang akan dilakukan. Berikut data pendukung yang dipersiapkan penulis untuk setiap eksperimen yang akan dilaksanakan pada penelitian ini:

1. Tiga email aktif untuk login Line:
  - a. [ridwankresna@gmail.com](mailto:ridwankresna@gmail.com)



- b. [ridwankresna@yahoo.com](mailto:ridwankresna@yahoo.com)
  - c. [ridwan.kresna14@mhs.is.its.ac.id](mailto:ridwan.kresna14@mhs.is.its.ac.id)
2. Tiga Nomor telepon aktif untuk Login Whatsapp dan Telegram
    - a. Provider Telkomsel dengan nomor +6282234899191
    - b. Provider Axis dengan nomor +6289643139991
    - c. Provider Axis dengan nomor +6283857825158
  3. Kontak yang sudah diimpor ke perangkat tersangka dengan nama 'Mukidi'
  4. Kartu memori/sd card untuk keperluan root / interop pada perangkat android dan windows phone
  5. File gambar yang akan dikirimkan sebagai bagian dari eksperimen



**Gambar 4.5 File Foto Rekayasa**

6. File video yang akan dikirimkan sebagai bagian dari eksperimen dengan durasi 3 detik



**Gambar 4.6 File Video Rekayasa**

7. File voice chat yang dikirimkan dengan dialog “Eh bro bercanda kan? Yg bener aja masa dilaporin polisi gitu doang?”

### **4.3 Pengambilan Data Digital**

Pada tahap ini penulis melakukan pengambilan data terhadap setiap eksperimen yang telah dilakukan. Data yang diambil penulis adalah data tentang pesan yang dikirimkan saat melakukan eksperimen pada perangkat Android, iOS dan Windows Phone pada aplikasi olah pesan Line, Whatsapp dan Telegram. Sebelum dilakukan proses pengambilan data, penulis perlu melakukan jailbreak dan root terlebih dahulu terhadap perangkat untuk mendapatkan akses folder superuser. Pada proses pengambilan data digital penulis perlu melakukan backup data aplikasi messenger untuk setiap eksperimen karena pada eksperimen 2 dan 3 akan ada perubahan data dari eksperimen pertama, jadi data untuk masing-masing eksperimen yang dilakukan akan dibedakan.

### **4.4 Analisis Data Digital**

Proses analisis data digital dilakukan dengan menggunakan software analisis forensik yang telah disepakati sebelumnya. Rangkaian proses ini diawali dengan penelusuran data secara singkat dan mendalam terhadap hasil yang didapatkan dari

proses pengambilan data. Pada tahap ini penulis juga melakukan analisis terhadap letak struktur data aplikasi messenger, yaitu bagaimana cara aplikasi meletakkan data percakapan dan informasi lainnya di dalam perangkat bergerak. Proses analisis ini digunakan untuk mengetahui dan memeriksa sejauh mana data yang dibuat oleh aplikasi dapat diambil penulis melalui proses pengambilan data. Luaran dari proses ini adalah mengetahui struktur penyimpanan data aplikasi messenger Line, Whatsapp dan Telegram pada perangkat android, iOS dan Windows Phone.

Setelah dilakukan penelusuran data aplikasi maka analisis selanjutnya yang dilakukan penulis adalah membaca data yang telah didapatkan dari perangkat bergerak. Proses ini untuk mencari artefak apa saja yang bisa dibaca oleh penulis dari aplikasi messenger pada software analisis forensik.

#### **4.5 Perbandingan Data Digital**

Setelah penulis selesai membaca semua data yang didapatkan, langkah selanjutnya adalah dengan membandingkan data digital yang didapatkan. Pada proses ini penulis menilai aplikasi dari perbandingan kelengkapan data yang berhasil didapatkan penulis dari masing masing aplikasi messenger pada setiap sistem operasi. Aplikasi messenger yang memiliki tingkat kelengkapan data lebih banyak dari aplikasi lain dianggap paling bagus untuk digunakan oleh masyarakat, begitupun sebaliknya.

## **BAB V**

### **IMPLEMENTASI**

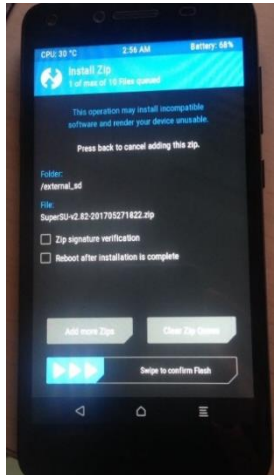
Pada bab ini akan dijelaskan mengenai detail proses pelaksanaan penelitian yang dilakukan oleh penulis menggunakan metode dan tools yang telah disepakati sebelumnya. Tahap ini dibagi kedalam beberapa bagian untuk setiap perangkat yaitu mendapatkan akses folder superuser, pelaksanaan eksperimen pada setiap perangkat, analisis barang bukti serta pembahasan mengenai hambatan dan rintangan

#### **5.1 Membuka Akses Folder Superuser Pada Perangkat**

Akses terhadap direktori superuser sangat dibutuhkan bagi penyelidik untuk bisa menemukan barang bukti. Hal ini dikarenakan semua data aplikasi tersimpan didalam direktori yang berada di dalam folder root sistem operasi. Langkah-langkah yang digunakan untuk mendapatkan akses root/superuser pada setiap perangkat atau sistem operasi juga berbeda. Pada penelitian ini langkah untuk mendapatkan akses kedalam folder superuser dibagi menjadi tiga, yaitu pada perangkat android, iOS dan Windows Phone.

##### **5.1.1 Proses *Rooting* Perangkat Android**

Pada penelitian ini untuk membuka akses folder Superuser di perangkat android dilakukan *rooting*. Perangkat yang digunakan pada penelitian ini adalah Huawei y5ii dengan sistem android 5.1. Proses *root* untuk setiap perangkat android berbeda dan jika terjadi kesalahan maka perangkat bisa mengalami kerusakan seperti *bootloop*. Penelitian ini menggunakan tutorial yang berasal dari forum pengembang android [33]. Pada penelitian ini dilakukan installasi twrp dan supersu untuk mendapatkan akses superuser pada perangkat huawei y5ii.



**Gambar 5.1 Instalasi SuperSu Pada TWRP**

### 5.1.2 Proses *Jailbreak* Perangkat Iphone 5

Pada penelitian ini penulis menggunakan perangkat iphone 5 dengan versi iOS 10.3.3. Salah satu aplikasi yang bisa digunakan untuk melakukan jailbreak pada perangkat ini adalah h3lix yang ada di halaman <https://appvalley.vip/app/> [34]. Namun h3lix akan kadaluwarsa setelah 7 hari, dengan kata lain setelah 7 hari proses jailbreak harus dilakukan lagi untuk mendapatkan akses superuser pada perangkat iphone yang digunakan pada penelitian ini.

3 18.16 76%



Kickstart

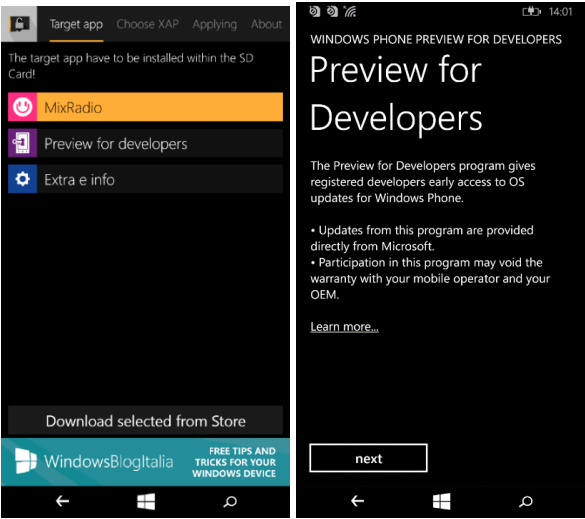
iOS 10.x jailbreak by  
tihmstar and siguza

Special thanks to  
qwertyuiop  
jk9357

**Gambar 5.2 Tampilan Aplikasi H3lix**

### 5.1.3 Proses *Interop* Perangkat Nokia Lumia 730

Penelitian ini menggunakan perangkat Nokia Lumia 730 dengan versi sistem operasi Windows Phone 8. Proses interop dilakukan untuk mendapatkan akses superuser kedalam perangkat Windows Phone. Langkah pertama yang dilakukan adalah menghidupkan preview for developers yang bisa di unduh di Microsoft Store. Proses interop dilakukan dengan melakukan modifikasi pada aplikasi bawaan Windows Phone 'Mixradio' menggunakan aplikasi customWPSYSTEM (saat ini versi 0700) dengan file modifikasi vcReg\_MixRadio.xap [35]



Gambar 5.3 Tampilan Aplikasi CustomWPSystem (kiri) dan Preview For Developers (kanan)

5.2 Pelaksanaan Eksperimen

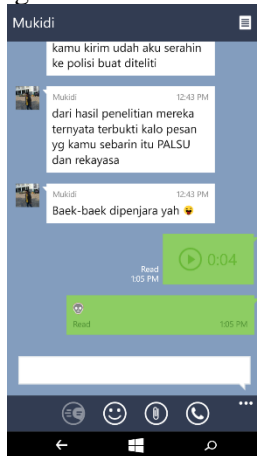
Pelaksanaan eksperimen dibagi menjadi tiga berdasarkan scenario. Pada setiap eksperimen dilakukan pengambilan data digital untuk memastikan data dari masing-masing eksperimen. Berikut daftar kebutuhan untuk pelaksanaan eksperimen.

Tabel 5.1 Pembagian Peran dan Perangkat

Aktor	Perangkat	Nomor Telepon	Email
Parmin	Android	082234899191	<a href="mailto:ridwankresna@gmail.com">ridwankresna@gmail.com</a>
	iOS	083830691833	<a href="mailto:ridwan.kresna14@mhs.is.its.ac.id">ridwan.kresna14@mhs.is.its.ac.id</a>
	Windows Phone	083857825158	<a href="mailto:ridwankresna@ymail.com">ridwankresna@ymail.com</a>
Mukidi	Android	08999264163	-

### 5.2.1 Eksperimen 1

Eksperimen pertama merupakan pelaksanaan dialog percakapan antara kedua actor (Parmin dan Mukidi) tanpa melakukan modifikasi terhadap isi percakapan ataupun aplikasi *messenger*. Setelah eksperimen 1, pengambilan data dilakukan terhadap setiap perangkat.

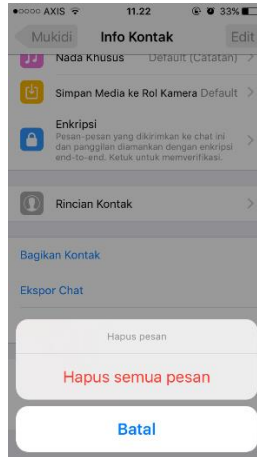


**Gambar 5.4 Contoh Aktivitas Eksperimen 1**

### 5.2.2 Eksperimen 2

Eksperimen kedua dilakukan setelah eksperimen pertama selesai dilaksanakan. Eksperimen kedua merupakan penghapusan percakapan antara Parmin dan Mukidi. Setelah eksperimen ini akan dilakukan pengambilan data dan dilihat artefak apa saja yang masih tersisa dari masing-masing messenger pada semua sistem operasi. Pesan yang dihapus pada eksperimen kedua termasuk pesan media yang dikirim yaitu gambar, video, dan suara, sehingga seharusnya tidak terdapat jejak percakapan baik berupa pesan teks maupun media.





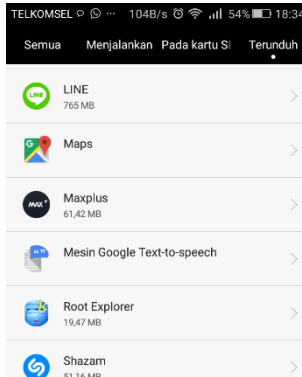
**Gambar 5.5 Contoh Aktivitas Eksperimen 2**

### 5.2.3 Eksperimen 3

Eksperimen ketiga merupakan pelaksanaan skenario percakapan terhadap keberlangsungan aplikasi, yaitu dengan melakukan penghapusan aplikasi dari perangkat yang digunakan dalam penelitian ini.

#### 5.2.3.1 Android

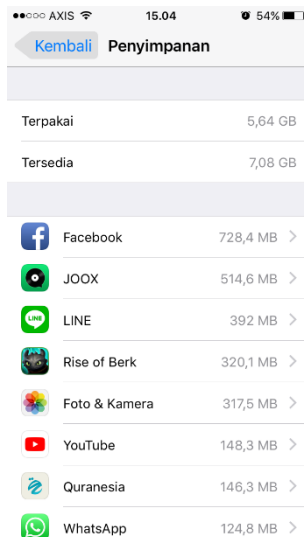
Pada perangkat Android *uninstall* aplikasi bisa dilakukan di menu pengaturan kemudian di dalam menu kelola aplikasi atau menu penyimpanan. Maka akan merujuk kepada daftar aplikasi yang terdapat di dalam perangkat. Kemudian bisa dilanjutkan dengan memilih aplikasi yang ingin dihapus.



**Gambar 5.6 Daftar Aplikasi Perangkat Android**

### 5.2.3.2 iOS

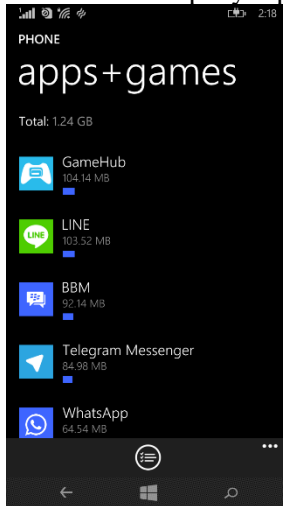
Pada perangkat iOS yang digunakan, tempat daftar aplikasi yang terdapat didalam perangkat ada didalam menu simpanan & penggunaan iCloud yang ada di dalam menu pengaturan bagian umum atau *general*.



**Gambar 5.7 Daftar Aplikasi Perangkat iOS**

### 5.2.3.3. Windows Phone

Pada perangkat Windows Phone, proses *uninstall* aplikasi yang dilakukan terdapat di dalam menu *storage sense* yang ada di dalam pengaturan perangkat. Pada menu ini terdapat daftar aplikasi yang terpasang di dalam perangkat untuk bisa diuninstall atau dipindah ke media penyimpanan lain.



**Gambar 5.8 Daftar Aplikasi Perangkat Windows Phone**

## 5.3. Pengambilan Data Digital

Pada tahap ini penulis mengambil data dari setiap eksperimen yang telah dijalankan. Data yang diambil untuk diteliti adalah data terkait aplikasi pengolah pesan yang dijalankan dalam penelitian ini. Penulis juga melihat struktur folder data dan sistem yang ada pada setiap perangkat yang digunakan dalam penelitian.

Karena perbedaan perangkat yang digunakan dalam penelitian ini, maka proses ini mempertimbangkan aplikasi yang digunakan dalam melakukan akuisisi data dari eksperimen yang telah dijalankan. Misalnya aplikasi yang bisa digunakan untuk akuisisi data pada perangkat android tidak selalu berjalan baik pada perangkat lainnya (iOS dan WindowsPhone)

### 5.3.1. Membuat data cadangan

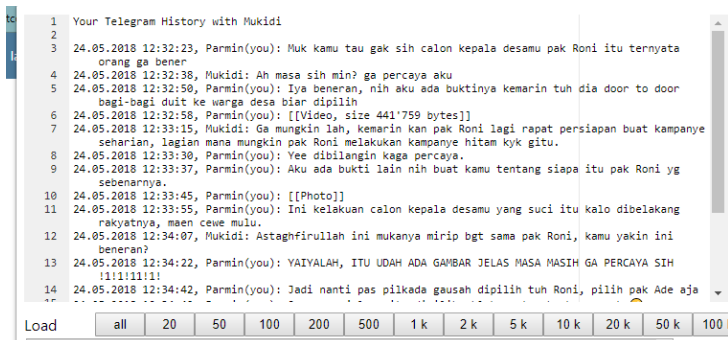
Sebelum melakukan pengambilan data digital, terlebih dahulu dilakukan pembuatan data cadangan khususnya untuk percakapan penting dan memiliki hubungan dengan kasus. Data cadangan diperlukan untuk mengembalikan data setelah dilakukan eksperimen 2 untuk menuju ke eksperimen 3. Namun tidak semua aplikasi *messenger* memiliki dukungan data cadangan, berikut penjelasan untuk setiap aplikasi *messenger* pada semua sistem operasi.

**Tabel 5.1 Keterangan Dukungan Backup Messenger**

OS	Messenger	Backup Support	Restore Support	Backup Location	3 <sup>rd</sup> Party Backup Software
Android	Line	Yes	Yes	Google drive	-
	WhatsApp	Yes	Yes	Google drive	-
	Telegram	no	no	Local drive	Yes only text
iOS	Line	Yes	Yes	iCloud	-
	WhatsApp	Yes	Yes	iCloud	-
	Telegram	no	no	Local drive	Yes only text
Windows Phone	Line	Yes only text	no	email	-
	WhatsApp	Yes	Yes	One Drive	-
	Telegram	no	no	Local Drive	Yes only text

Pada tabel diatas beberapa aplikasi ada yang tidak memiliki sistem backup, maka digunakan bantuan software tambahan.

Pada penelitian ini software yang digunakan untuk backup data adalah ekstensi google chrome dengan nama ‘save telegram chat history’. Namun tetap saja karena bukan aplikasi asli telegram, aplikasi ini tidak bisa melakukan pemulihan data yang telah dihapus. Maka fungsi data cadangan pada penelitian ini hanya digunakan untuk melihat pembuktian teks yang dikirim antar dua aktor.



**Gambar 5.9 Ekstensi Save Telegram Chat History**

### 5.3.2. Pengambilan Data Digital

Setelah dilakukan proses pencadangan data, langkah selanjutnya adalah melakukan pengambilan atau akuisisi data pada setiap perangkat. Tools yang digunakan untuk setiap perangkat berbeda, oleh karena itu pada penelitian ini pengambilan data digital dibagi menjadi 3 berdasarkan sistem operasi yang digunakan.

#### 5.3.2.1. Pengambilan Data digital Perangkat Android

Proses pengambilan data pada perangkat android dilakukan menggunakan Android Device Bridge, BusyBox dan Netcat [36]. Keuntungan dari metode akuisisi ini adalah tidak dibutuhkan SDCard untuk memindahkan data dari perangkat ke PC, sehingga proses pemindahan data jadi lebih efisien dan tidak memakan waktu yang terlalu lama.

```

root@HWCUN-L6735:/ # dd if=/dev/block/mmcblk0 | busybox nc -l -p 8888
15269888+0 records in
15269888+0 records out
7818182656 bytes transferred in 2130.355 secs (3669896 bytes/sec)
root@HWCUN-L6735:/ #

```

**Gambar 5.10 Proses Pengambilan Data Android**

#### 5.3.2.2. Data digital perangkat iOS

Pada penelitian ini pengambilan data digital perangkat iOS dilakukan menggunakan aplikasi Elcomsoft iOS Toolkit. Aplikasi ini berupa baris tampilan command line yang memiliki beberapa perintah didalamnya untuk membuka perangkat iOS, melakukan *decrypt disk*, *keychain*, mengambil data, *restart* perangkat, *bruteforce passcode*, dan lain lain [37].

```

(c) 2011-2018 Elcomsoft Co. Ltd.

Store files to archive <user.tar>:

rawwrite dd for windows version 0.6beta3.
Written by John Newbiggin <jn@it.swin.edu.au>
This program is covered by terms of the GPL Version 2.

0 root@localhost's password:
33,873,920

```

**Gambar 5.11 Proses Pengambilan Data iPhone**

#### 5.3.2.3. Data digital perangkat Windows Phone

Pada perangkat Windows Phone pengambilan data dilakukan dengan menggunakan MobilEdit Express. Hasil yang didapatkan sudah bisa dikatakan cukup, karena data yang diperlukan untuk skenario berhasil didapatkan menggunakan aplikasi ini.

```

Reading file: /Phone/Windows/system32/config/SOFTWARE.LOG2...
ACCESS DENIED
Reading file: /Phone/Windows/system32/config/SYSTEM... FAILED
Reading file: /Phone/Windows/system32/config/SYSTEM.LOG2...
ACCESS DENIED
Reading files... OK (31707 files succeeded, 205 files failed)
Data extraction finished
All 24 archive files were successfully extracted
All 74 audio files were successfully extracted
All 15 certificates were successfully extracted
Extracted 581 out of 582 documents, 1 failed
Extracted 9138 out of 9156 image files, 18 failed
All 83 json files were successfully extracted
All 47 sqlite databases were successfully extracted
All 5 video files were successfully extracted
Extracted 1792 out of 1796 xml files, 4 failed
Extracted 19948 out of 20130 other files, 182 failed
Phone can be disconnected now
Processing source data... OK
Preparation for exports... OK
Analyzing data from vcard files... OK
Analyzing media files... OK
Creating Cellebrite UFDR... OK
Cellebrite UFDR created
All processing done

```

**Gambar 5.12** Proses Pengambilan Data Windows Phone

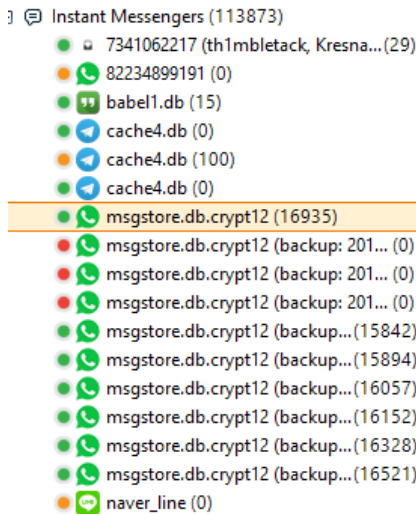
## 5.4. Analisis Barang Bukti (Eksperimen 1)

Setelah berhasil melakukan pengambilan barang bukti, langkah selanjutnya yang dilakukan penulis adalah melakukan analisis barang bukti menggunakan aplikasi terkait. Dalam penelitian ini penulis menggunakan beberapa aplikasi forensic digital seperti Belkasoft Evidence Center, FTK Imager dan SQLite Browser untuk menganalisis dan membuka beberapa file terkait aplikasi pengolah pesan yang menjadi objek penelitian kali ini.

### 5.4.1. Analisis Menggunakan Belkasoft Evidence Center

Belkasoft evidence center(BEC) merupakan salah satu aplikasi forensic digital yang dapat digunakan untuk membaca hasil akuisisi data *physical imaging* sebuah perangkat. Dengan menggunakan BEC penyelidikan dimudahkan dalam proses pencarian barang bukti di dalam *image file* tersebut karena aplikasi ini akan melakukan pencarian secara otomatis. Analisis menggunakan BEC dibagi menjadi 3, yaitu pada perangkat Android, iOS dan Windows Phone. Langkah Analisis menggunakan Belkasoft Evidence Center pada penelitian ini melihat pada penelitian sebelumnya [12].

- a. Analisis Belkasoft Perangkat Android  
Beberapa bukti digital ditemukan seperti data percakapan antar kedua aktor dan beberapa file media



**Gambar 5.13 Database Messenger Yang Ditemukan Di Android**

Dari hasil analisis menggunakan Belkasoft, data percakapan yang ditemukan hanya data percakapan WhatsApp dan Line saja.

To	To (Nick)	Time (UTC)	Message
6289992641 ...	Mukidi	2018.05.24 05:13:23	Muk kamu tau g...
82234899191		2018.05.24 05:13:44	Ah masa sih min...
6289992641 ...	Mukidi	2018.05.24 05:13:51	Iya beneran, nih...
6289992641 ...	Mukidi	2018.05.24 05:14:21	
82234899191		2018.05.24 05:14:49	Ga mungkin lah...
6289992641 ...	Mukidi	2018.05.24 05:15:04	Yee dibilangin k...
6289992641 ...	Mukidi	2018.05.24 05:15:19	Aku ada bukti lai...
6289992641 ...	Mukidi	2018.05.24 05:15:34	https://mmg-fna...

**Gambar 5.14 Bukti Percakapan WhatsApp Android**



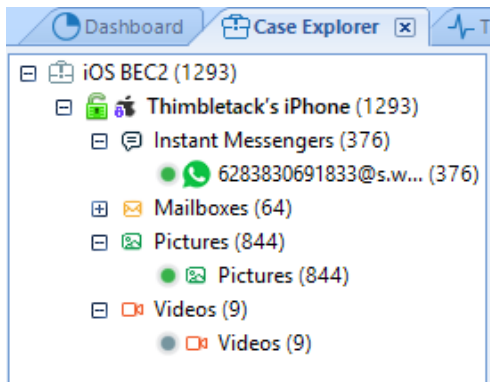
Untuk bukti percakapan di Line perlu dilakukan ekstraksi manual dari Belkasoft karena proses pembacaan database di Belkasoft terlalu lama.

chat_id	from_mid	content	created_time
id0e9d3	Filter	Filter	Filter
263fba8fc...	NULL		1527138215
263fba8fc...	ue1263fba8fc...	Ga mungkin la...	1527138283
263fba8fc...	NULL	Yee dibilangin...	1527138292
263fba8fc...	NULL	Aku ada bukti ...	1527138305
263fba8fc...	NULL		1527138315
263fba8fc...	NULL	Ini kelakuan c...	1527138331
263fba8fc...	ue1263fba8fc...	Astaghfirullah...	1527138380
263fba8fc...	NULL	YAIYALAH, IT...	1527138406
263fba8fc...	NULL	Jadi nanti pas...	1527138431

**Gambar 5.15 Bukti Percakapan Line Android**

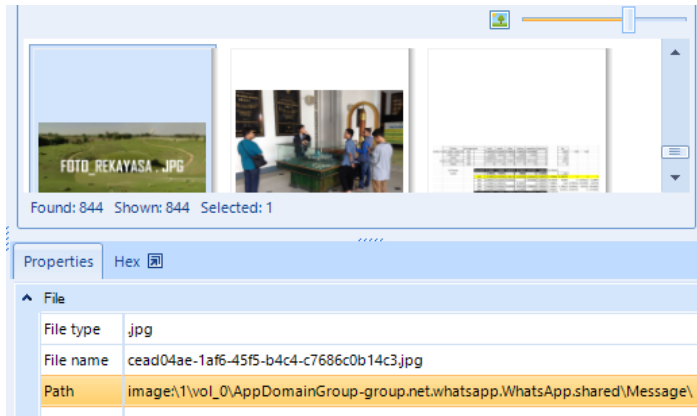
b. Analisis Belkasoft Perangkat iOS

Beberapa bukti berupa percakapan dan media ditemukan pada perangkat iOS dengan analisis menggunakan Belkasoft Evidence Center.

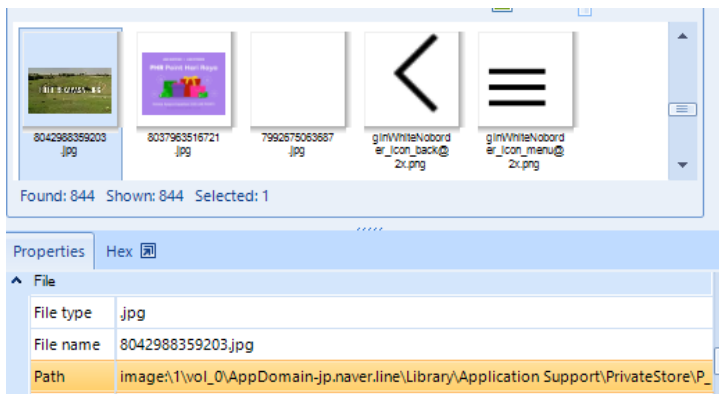


**Gambar 5.16 Database Messenger Yang Ditemukan Di iOS**

Beberapa file media yang ditemukan adalah dari *messenger* Line dan Whatsapp. Untuk messenger Telegram di iOS tidak ditemukan data sama sekali, baik berupa data percakapan maupun data media.



**Gambar 5.17 Bukti File Foto WhatsApp iOS**



**Gambar 5.18 Bukti File Foto Line iOS**

<input type="checkbox"/>	File t...	Name	Created (UTC)	Modified (UTC)	Access time (U
<input type="checkbox"/>		LineAlbumData	2018.04.24 17:18:47	2018.04.24 17:18:47	2018.04.24 17:18
<input checked="" type="checkbox"/>		8043114990752....	2018.06.12 10:38:00	2018.06.12 10:38:01	2018.06.12 10:38
<input type="checkbox"/>		8042988359203.j...	2018.06.12 08:20:17	2018.06.12 08:20:21	2018.06.12 08:20

Found: 3 Shown: 3 Checked: 1

Properties Hex

File

Path

image\1\vol\_0\AppDomain-jp.naver.line\Library\Application Support\P

Created (UTC)

2018.06.12 10:38:00

Gambar 5.19 File Rekaman Suara Line iOS

<input type="checkbox"/>	File t...	Name	Created (UTC)	Modified (UTC)	Access time (U
<input type="checkbox"/>		1636ce31-52fc-4...	2018.06.03 14:58:36	2018.06.03 14:58:38	2018.06.03 14:58
<input type="checkbox"/>		1636ce31-52fc-4...	2018.06.03 14:58:36	2018.06.03 14:58:36	2018.06.03 14:58

Found: 2 Shown: 2 Checked: 0

Properties Hex

File

Path

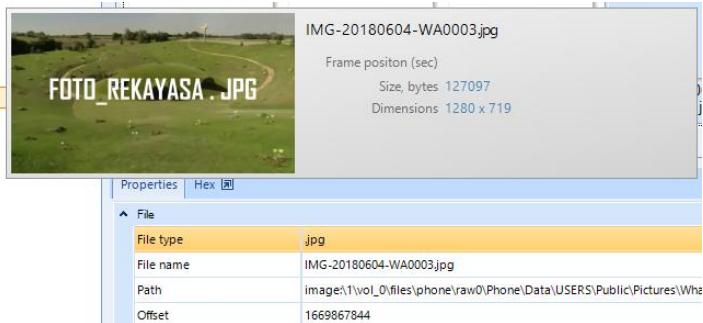
image\1\vol\_0\AppDomainGroup-group.net.whatsapp.WhatsApp.sh

Created (UTC)

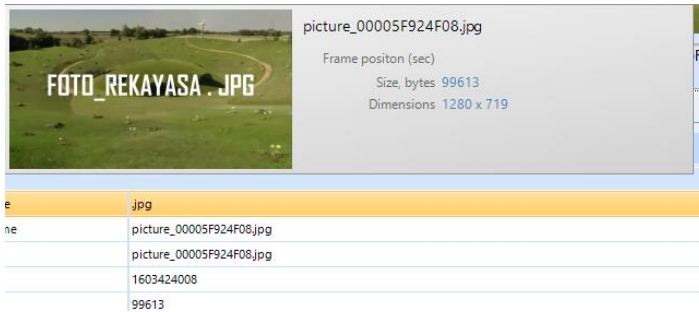
2018.06.03 14:58:36

Gambar 5.20 File Video WhatsApp iOS

- c. Windows Phone  
Pada perangkat Windows Phone data yang ditemukan hanya berupa media dari WhatsApp dan Telegram.



**Gambar 5.21 Bukti File Foto WhatsApp Windows Phone**



**Gambar 5.22 Bukti File Foto Telegram Windows Phone**



**Gambar 5.23 Bukti File Video Telegram Windows Phone**



**Gambar 5.24 Bukti File Video WhatsApp Windows Phone**

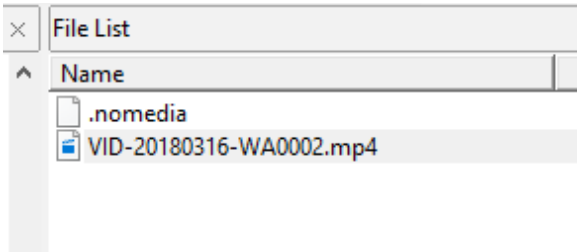
#### 5.4.2. Analisis Menggunakan FTK Imager

FTK Imager merupakan aplikasi yang memiliki banyak kegunaan bagi penyelidik. Aplikasi ini bisa digunakan untuk membuat backup *physical image* dan dapat digunakan untuk membaca berbagai macam *physical image*. Analisis data menggunakan FTK Imager dibagi menjadi tiga, yaitu untuk perangkat android, iOS dan windows phone.

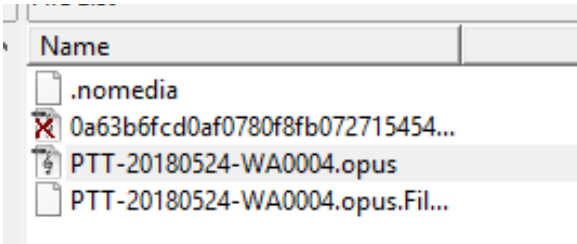
##### a. Android

Pada perangkat Android ditemukan bukti berupa percakapan dan media pada semua messenger, kecuali pada video yang ada di Line Android. Berikut beberapa bukti untuk messenger WhatsApp pada perangkat Android.





**Gambar 5.27 Bukti Video WhatsApp Android**



**Gambar 5.28 Bukti Rekaman Suara WhatsApp Android**
















Berikut beberapa bukti yang ditemukan untuk messenger Line pada perangkat Android

```
1 SELECT * FROM chat_history where id BETWEEN 47806 and 47824
```
















	from_mid	content	creat
1	LL	Muk kamu tau gak sih calon kepala desamu pak Roni ...	15271
2	263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3	Ah masa sih min? ga percaya aku	15271
3	LL	Iya beneran, nih aku ada buktinya kemarin tuh dia do...	15271
4	LL		15271
5	263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3	Ga mungkin lah, kemarin kan pak Roni lagi rapat pers...	15271
6	LL	Yee dibilangin kaga percaya.	15271
7	LL	Aku ada bukti lain nih buat kamu tentang siapa itu pa...	15271

19 rows returned in 0ms from: SELECT \* FROM chat\_history where id BETWEEN 47806 and 47824

**Gambar 5.29 Bukti Percakapan Line Android**

Name	Size	Type	Date Modified
 31894.thumb	6	Regular File	31/01/201
 32156.thumb	9	Regular File	31/01/201
 32176.thumb	11	Regular File	31/01/201
 42931.thumb	10	Regular File	14/04/201
 42941.thumb	20	Regular File	14/04/201
 42957.thumb	12	Regular File	14/04/201
 44748.thumb	7	Regular File	24/04/201
 43035.thumb	10	Regular File	24/04/201
 45250.thumb	9	Regular File	24/05/201
 47809.thumb	22	Regular File	24/05/201
 47813.thumb	7	Regular File	24/05/201
 voice_47823.aac	12	Regular File	24/05/201
 49615.thumb	21	Regular File	12/06/201
 !9616	61	Regular File	12/06/201
 49616.thumb	17	Regular File	12/06/201

**Gambar 5.30 Bukti File Foto Line Android**

Name	Size	Type	Date Modified
 9550.thumb	18	Regular File	04/12/2017 10:...
 9550.thumb.FileSlack	15	File Slack	
 9551.thumb	20	Regular File	04/12/2017 10:...
 9551.thumb.FileSlack	13	File Slack	
 9575.thumb	14	Regular File	04/12/2017 10:...
 9575.thumb.FileSlack	3	File Slack	
 9580.thumb	15	Regular File	04/12/2017 10:...
 9580.thumb.FileSlack	2	File Slack	
 9592.thumb	4	Regular File	04/12/2017 10:...
 9592.thumb.FileSlack	13	File Slack	
 9710.thumb	12	Regular File	04/12/2017 12:...
 9710.thumb.FileSlack	5	File Slack	
 voice_25436.aac	15,518	Regular File	29/12/2017 10:...
 voice_47823.aac	12	Regular File	24/05/2018 12:...
 voice_47823.aac.FileSl...	5	File Slack	

**Gambar 5.31 Bukti File Rekaman Suara Line Android**

Berikut beberapa bukti data yang ditemukan pada Telegram Android



Database Structure Browse Data Edit Pragmas Execute SQL						
Table: messages			New Record		Delete Record	
	mid	uid	read_state	send_state	date	
	Filter	614214839	Filter	Filter	Filter	Filter
1	-210128	614214839	3	0	1527139835	BLOB
2	282	614214839	3	0	1527139951	BLOB
3	283	614214839	3	0	1527139966	BLOB
4	284	614214839	3	0	1527139978	BLOB
5	285	614214839	3	0	1527139986	BLOB
6	286	614214839	3	0	1527140003	BLOB
7	287	614214839	3	0	1527140018	BLOB
8	288	614214839	3	0	1527140025	BLOB
9	289	614214839	3	0	1527140033	BLOB
10	290	614214839	3	0	1527140043	BLOB
11	291	614214839	3	0	1527140055	BLOB
12	292	614214839	3	0	1527140070	BLOB
13	293	614214839	3	0	1527140090	BLOB
14	294	614214839	3	0	1527140090	BLOB

**Gambar 5.32 Bukti Percakapan Telegram Android**

b. iOS

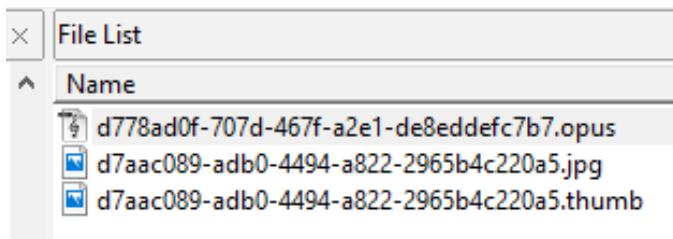
Bukti data yang ditemukan pada WhatsApp iOS pada FTK Imager berupa percakapan dan media

	ZPUSHNAME	ZSTANZAID	ZTEXT	
	Filter	Filter	Filter	F
	NULL	3EB0C4B6BA1...	Muk kamu tau...	6
	Satrio Priyam...	3EB0A26FB80...	Ah masa sih ...	1
	NULL	3EB00440638...	Iya beneran, ...	6
	NULL	3EB04929C6C...	NULL	6
	Satrio Priyam...	3EB0653C82E...	Ga mungkin la...	1
	NULL	3EB02FE88EE...	Yee dibilangin...	6
	NULL	3EB0C35D008...	Aku ada bukti ...	6
	NULL	3EB0B1FE613...	NULL	6
	NULL	3EB0300CCA7...	Ini kelakuan c...	6
	Satrio Priyam...	3EB026DDF36...	Astaghfirullah...	1

**Gambar 5.33 Bukti Percakapan WhatsApp iOS**

2f 36 32 38 39 39 39 32 36 34 31 77 68 61 74 73 61 70 70 2e 6e 65 2f 31 36 33 36 63 65 33 31 2d 35 31 62 33 2d 39 31 63 31 2d 64 30 30 31 64 35 35 2e 6d 70 34	medi a/6289992641 63@s.whatsapp.net/1/6/1636ce31-5 2fc-41b3-91c1-d0 aa6cd01d55.np4
--	---

**Gambar 5.34 Lokasi Bukti File Video WhatsApp iOS**

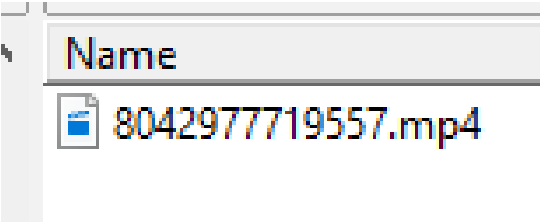


**Gambar 5.35 Bukti File Suara dan Foto WhatsApp iOS**

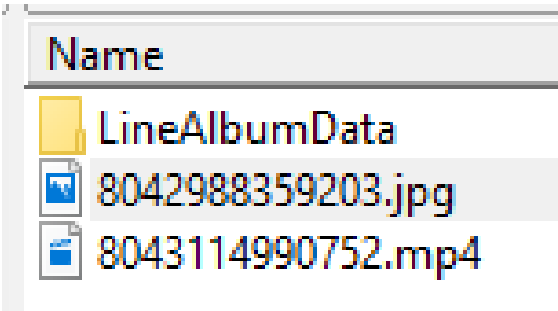
Pada Line iOS ditemukan bukti berupa percakapan dan media

ZID	ZMESSAGE TYPE	ZTEXT
Filter	Filter	Filter
8042962832639	NULL	Muk kamu tau gak sih calon ke...
8042974575254	NULL	Ah masa sih min? ga percaya a...
8042975754997	NULL	Iya beneran, nih aku ada bukti...
8042977719557	NULL	Video telah dikirim.
8042983255462	NULL	Ga mungkin lah, kemarin kan p...
8042984581051	NULL	Yee dibilangin kaga percaya.
8042987665096	NULL	Aku ada bukti lain nih buat kam...
8042988359203	NULL	Anda mengirim foto.
8042989531271	NULL	Ini kelakuan calon kepala desa...
80429904112448	NULL	Astaghfirullah ini mukanya miri...

**Gambar 5.36 Bukti Percakapan Line iOS**



Gambar 5.37 Bukti File Video Line iOS

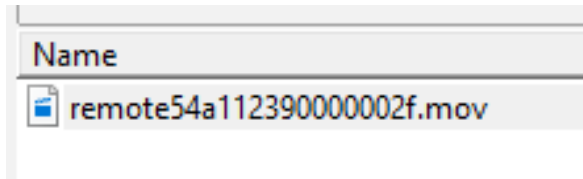


Gambar 5.38 Bukti File Foto dan Suara Line iOS

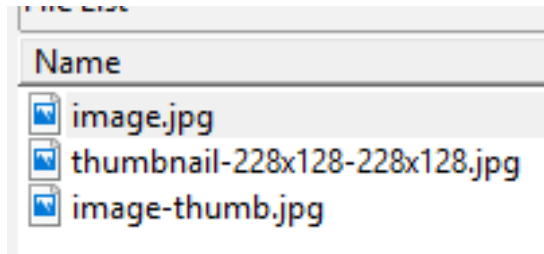
Pada Telegram iOS bukti yang ditemukan adalah percakapan dan media yang dikirimkan

cid	localMid	message	
Filter	Filter	Filter	Fi
614214839	0	Muk kamu tau...	
614214839	0	Ah masa sih ...	
614214839	0	Iya beneran, ...	
614214839	0		B.
614214839	0	Ga mungkin la...	
614214839	0	Yee dibilangin...	
614214839	0	Aku ada bukti ...	
614214839	0		B.
614214839	0	Ini kelakuan c...	

Gambar 5.39 Bukti Percakapan Telegram iOS



**Gambar 5.40 Bukti File Video Telegram iOS**



**Gambar 5.41 Bukti Foto Telegram iOS**



**Gambar 5.42 Bukti Rekaman Suara Telegram iOS**

c. Windows Phone

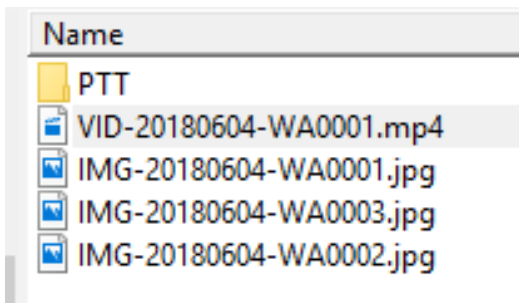
Bukti data yang ditemukan pada perangkat windows phone berupa data percakapan dan media. Namun tidak semua bukti ditemukan. Bukti File Video Line Windows Phone tidak dapat ditelusuri karena media disimpan secara online.

Berikut bukti yang ditemukan pada messenger WhatsApp di Windows Phone

resource	WantsReceipt	Data
	Filter	Filter
	0	Muk kamu tau gak si...
	0	NULL
	1	Ah masa sih min? g...
	0	Iya beneran, nih aku...
	0	NULL
	1	Ga mungkin lah, ke...
	0	Yee dibilangin kaga ...
	0	Aku ada bukti lain ni...

**Gambar 5.43 Bukti Percakapan WhatsApp Windows Phone**

Untuk bukti media WhatsApp Windows Phone yang ditemukan adalah file suara yang ada di dalam folder PTT, file video dengan ekstensi .mp4 dan file gambar dengan ekstensi .jpg



**Gambar 5.44 Bukti Media WhatsApp Windows Phone**

Barang bukti yang ditemukan pada Telegram Windows Phone tergabung menjadi satu folder didalam direktori windows phone. Baik itu berupa media maupun database percakapan. Berikut barang bukti yang ditemukan untuk Telegram Windows Phone.

Name	Size
Logs	
video6100649092872929316_-464192...	432
audio6100649092872929319_-132486...	162
852902534_64552_5990308323870251...	47
852902534_64554_-814150096850176...	13
_ApplicationSettings	13
852734183_227572_861794602954676...	11
702229962_26779_5859320227133863...	6
852736986_227922_-63691529645345...	6
dialogs.dat	6
dialogs.dat.temp	6
preview_document610064909287292...	4
preview6100649093329168419.jpg	3
852904254_2602_-3542215238743070...	2





**Gambar 5.45 Barang Bukti Telegram Windows Phone**

Berikut barang bukti yang ditemukan untuk Line Windows Phone

FromMid	Content	CreatedTime
Filter	Filter	Filter
u6b8f8250d4a...	Muk kamu tau...	2018-06-04 1...
u6b8f8250d4a...	Iya beneran, ...	2018-06-04 1...
u6b8f8250d4a...	Yee dibilangin...	2018-06-04 1...
ue1263fba8fc...	Ah masa sih ...	2018-06-04 1...
ue1263fba8fc...	Ga mungkin la...	2018-06-04 1...
u6b8f8250d4a...	<i>NULL</i>	2018-06-04 1...
u6b8f8250d4a...	Aku ada bukti ...	2018-06-04 1...
u6b8f8250d4a...	Ini kelakuan c...	2018-06-04 1...
u6b8f8250d4a...	YAIYALAH, IT...	2018-06-04 1...
u6b8f8250d4a...	Jadi nanti pas...	2018-06-04 1...
u6b8f8250d4a...	Orang ga jela...	2018-06-04 1...

**Gambar 5.46 Bukti Percakapan Line Windows Phone**

Bukti media yang ditemukan pada Line Windows Phone berupa File suara dengan nama depan AUDIO tanpa ekstensi, file gambar dengan nama angka tanpa ekstensi

Name	Size	Type
 8063153441528_Preview	8	Regular File
 8063155636894	303	Regular File
 8063155636894_Preview	7	Regular File
 AUDIO_8063299682996	60	Regular File

**Gambar 5.47 Bukti Media Line Windows Phone**

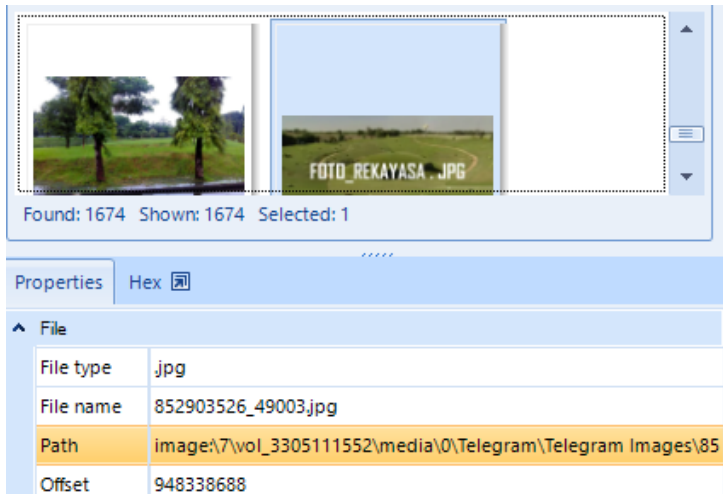
### 5.5. Analisis Barang Bukti (Eksperimen 2)

Pada eksperimen kedua dilakukan penghapusan riwayat percakapan. Hasil barang bukti yang didapatkan sangat sedikit bila dibandingkan dengan eksperimen 1. Seluruh riwayat percakapan antara kedua actor terhapus, namun masih meninggalkan beberapa media.

#### 5.5.1. Analisis Menggunakan Belkasoft Evidence Center

Analisis menggunakan Belkasoft Evidence Center dibagi menjadi 3, yaitu pada perangkat Android, iOS dan Windows Phone. Berikut detail analisis yang dilakukan pada eksperimen 2 menggunakan Belkasoft Evidence Center.

Pada perangkat Android bukti yang masih tersisa adalah file foto pada *messenger* Telegram.



**Gambar 5.48 Bukti File Foto Telegram**

Pada perangkat iOS tidak ditemukan bukti apapun. Sedangkan pada perangkat Windows Phone ditemukan beberapa media dari *messenger* yang masih tertinggal.

<input type="checkbox"/>	File type	File name	Width	Height
<input type="checkbox"/>		852734103_2279...	160	160
<input type="checkbox"/>		852736986_2279...	160	160
<input type="checkbox"/>		852902534_6455...	800	450
<input type="checkbox"/>		852902534_6455...	320	180

**Gambar 5.49 Bukti Foto Telegram Windows Phone**



<input type="checkbox"/>	File type	File name	Width	Height
<input type="checkbox"/>		ICON_windowsphone...	350	350
<input type="checkbox"/>		IMG-20180604-...	960	1280
<input type="checkbox"/>		IMG-20180604-...	640	1136
<input type="checkbox"/>		IMG-20180604-...	1280	719

**Gambar 5.50 Bukti Foto WhatsApp Windows Phone**

File type	File name	Da ...	Path	Size
	VID-20180604-...	E:\File...	image...	441783
	Video_Rekayasa...	E:\File...	image...	441759
	videoplayback[9]...	E:\File...	image...	92680
	videoplayback[6]...	E:\File...	image...	476720

**Gambar 5.51 Bukti File Video Telegram Windows Phone**

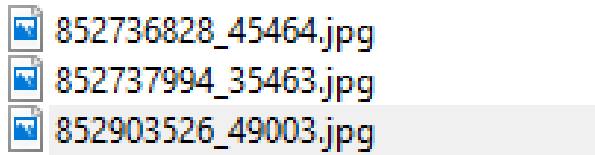
### 5.5.2. Analisis Menggunakan FTK Imager

Analisis menggunakan FTK Imager dibagi menjadi 3, yaitu pada perangkat Android, iOS dan Windows Phone. Berikut detail analisis yang dilakukan pada eksperimen 2 menggunakan FTK Imager

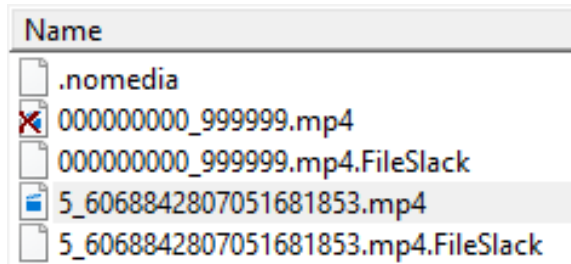
Pada perangkat Android barang bukti yang ditemukan dan dapat dibuka secara normal karena tidak dihapus oleh sistem aplikasi adalah dari Telegram namun hanya media saja

File List	
Name	
.nomedia	
5_606884280705168185...	

**Gambar 5.52 Bukti File Suara Telegram Android**

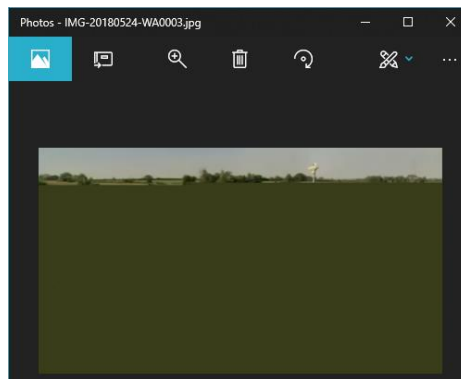


**Gambar 5.53 Bukti File Gambar Telegram Android**



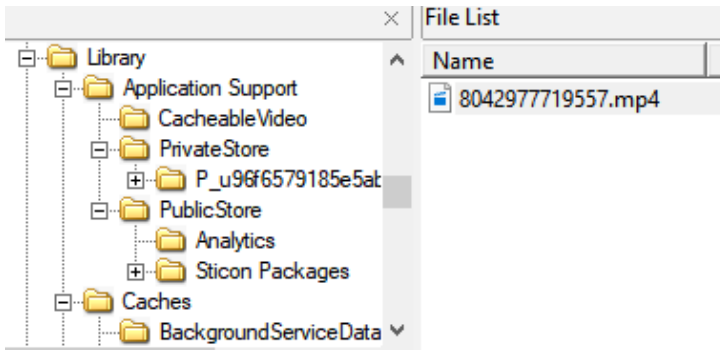
**Gambar 5.54 Bukti File Video Telergam Android**

Pada *messenger* lain di perangkat Android bukti yang ditemukan tidak dapat dipulihkan secara penuh karena oleh sistem aplikasi *messenger* bukti tersebut telah dihapus sehingga tidak bisa dijadikan sebagai barang bukti. Berikut contoh file yang tidak dapat dijadikan sebagai barang bukti.



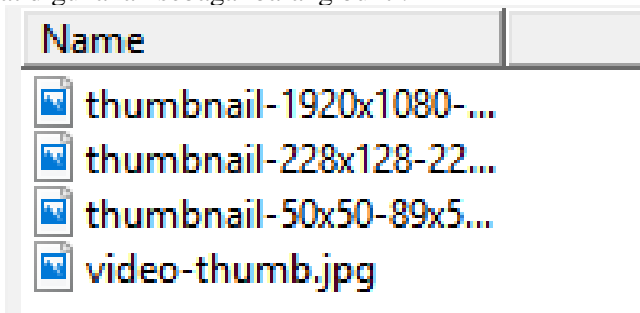
**Gambar 5.55 Bukti File Foto Rusak WhatsApp Android**

Pada perangkat iOS masih terdapat satu barang bukti yang ditemukan yaitu berupa media dari Line iOS, untuk data percakapan antara Parmin dan Mukidi dan media lain hilang atau dihapus oleh sistem aplikasi.



**Gambar 5.56 Bukti File Video Line iOS Eksperimen 2**

Sebenarnya terdapat bukti file video dari telegram yang ditemukan namun hanya berupa thumbnail, sehingga tidak dapat digunakan sebagai barang bukti.



**Gambar 5.57 File Thumbnail Video Telegram iOS**

Pada perangkat Windows Phone setelah eksperimen 2, barang bukti yang ditemukan dari WhatsApp adalah media foto dengan ekstensi .jpg dan video dengan ekstensi .mp4

Name	Size
IMG-20180604-WA000...	145
IMG-20180604-WA000...	44
IMG-20180604-WA000...	125
VID-20180604-WA0001...	432

**Gambar 5.58 Bukti Video Dan Foto WhatsApp Windows Phone**

Pada telegram Windows phone di Eksperimen 2, bukti percakapan tidak ditemukan, sementara untuk bukti media ditemukan secara lengkap

Name	Size	Type
Logs		Folder (Placeholder)
702229962_26779_5859...	6	Regular File
852734183_227572_861...	11	Regular File
852736986_227922_-63...	6	Regular File
852902534_64552_5990...	47	Regular File
852902534_64554_-814...	13	Regular File
852904254_2602_-3542...	2	Regular File
action_queue.dat	1	Regular File
action_queue.dat.temp	1	Regular File
allStickers.dat	11	Regular File
allStickers.dat.temp	11	Regular File
audio61006490928729...	162	Regular File

**Gambar 5.59 Bukti Media Telegram Windows Phone**

### 5.6. Analisis Barang Bukti (Eksperimen 3)

Pada eksperimen ketiga setelah melakukan uninstall aplikasi, semua data digital yang disimpan beserta database yang mengandung riwayat percakapan tersangka hilang atau dihapus. Barang bukti yang masih tersisa dari seluruh messenger di setiap sistem operasi adalah dari WhatsApp saja yaitu berupa media.

### 5.7. Hambatan dan Rintangan

Tools yang dapat digunakan untuk melakukan akuisisi secara physical terhadap iOS bisa dibilang sangat langka. Selain itu

manual yang diberikan juga tidak terlalu jelas, misalnya tentang letak file akuisisi data nantinya akan ditempatkan di ‘folder home user’ tentu saja setiap orang pasti akan berfikir bahwa file tersebut akan diletakkan di direktori ‘C:/Users’ namun setelah melakukan pencarian mendalam di logical disk C penulis menemukan bahwa file physical iOS tersebut diletakkan di direktori C:/Windows/SysWow64. Selain itu jika perangkat yang digunakan tidak mendukung interop / jailbreak pastinya akan sulit sekali mengerjakan penelitian ini. Karena tanpa jailbreak dan interop akses yang didapatkan hanya sebatas *logical acquisition* saja, dengan kata lain tidak semua data bisa didapatkan secara lengkap seperti *physical acquisition*. Perangkat yang bisa di interop juga terbatas, penulis sampai harus melakukan perubahan firmware kembali ke windows 8.1 (yang tadinya windows 10) pada perangkat windows phone yang digunakan agar bisa di interop.

Permasalahan lain yang hadir adalah perbedaan versi aplikasi di perangkat windows phone masih tertinggal daripada di perangkat android dan iOS. Untuk Line di Android dan iOS sudah versi 8.7 sementara untuk windows phone 8.1 masih pada versi 4.4 kemudian untuk telegram di Android dan iOS versi 4.8 sementara di Windows Phone versi 3.0. Penulis juga mendapatkan notifikasi dari Line bahwa pihak pengembang telah memberhentikan dukungan terhadap Windows Phone 8.1 per tanggal 24 Mei 2018, padahal Nokia Lumia 730 hanya bisa di interop jika menggunakan sistem operasi windows phone 8.1. Perbedaan versi ini juga memberikan dampak terhadap fitur yang ditawarkan oleh aplikasi messenger. Penulis tidak dapat menemukan video yang dikirimkan lewat Line di windows phone, mengapa? Karena fitur unggah video yang ada di Line hanya dapat digunakan jika kita melakukan unggah video dari file yang diambil secara langsung lewat kamera perangkat smartphone. Padahal video yang dikirim penulis adalah video skenario yang merupakan template. Oleh karena itu penulis mengirim file video menggunakan Line desktop dan agar semua

messenger di setiap sistem operasi mendapatkan perlakuan yang sama, maka semua skenario dilakukan di PC.

Kemudian yang terakhir adalah perbedaan struktur file pada aplikasi *messenger* membuat penulis harus sangat teliti dalam mencari setiap artefak. Karena tidak selalu setiap messenger memiliki struktur penyimpanan yang sama, misalnya telegram di windows phone menyimpan semua datanya dan file dalam satu folder jadi satu sama database telegram baik itu file media seperti gambar suara dan video, namun telegram di Android membuat folder sendiri untuk penyimpanan data media dan diberi nama jelas 'telegram' yang menandakan folder tersebut dibuat oleh aplikasi telegram lain lagi ceritanya dengan telegram di iOS yang ditaruh di folder '55EEB826-A4C9-4D2C-A953-97B9F1CDD08C' yang membuat penulis harus membuka semua folder dengan kode nama unik seperti itu untuk menemukan lokasi penyimpanan yang asli. Selain perbedaan nama folder, terdapat juga perbedaan file yang dikirim. Meskipun sama-sama file gambar, namun output ekstensi yang dihasilkan pada aplikasi messenger tersebut bisa berbeda beda. Misalnya untuk aplikasi Line di windows phone tidak memeberikan ekstensi untuk file media yang dikirim, jadi contoh nama file akan seperti '8063155636894'. Hal ini akan menyulitkan penyelidik dalam melakukan investigasi, karena jika tidak memiliki ektensi maka aplikasi analisis forensik seperti Belkasoft tidak akan menemukan file tersebut jika yang dicari adalah file gambar sehingga penyelidik harus melakukan pencarian secara manual. Selain itu file yang tidak memiliki ekstensi bisa saja dianggap tidak terlalu penting/memiliki pengaruh signifikan terhadap sebuah kasus sehingga diabaikan apalagi jika ukurannya kecil.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## **BAB VI**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini akan menjelaskan hasil yang didapatkan dari pelaksanaan skenario dan eksperimen yang telah dilakukan serta pembahasan analisis terhadap permasalahan yang ingin dijawab dalam penelitian ini. Pada pembahasan terdapat empat macam analisis yang akan dibahas yaitu penelusuran struktur data, pembacaan jenis dan isi data, perbandingan hasil dan data yang didapatkan dan diakhiri dengan penilaian dari keamanan terbaik pada setiap aplikasi messenger di setiap operasi operasi

#### **6.1 Analisis Data Digital**

Bagian ini akan menjelaskan tentang struktur data yang dihasilkan aplikasi messenger baik berupa artefak yang ditinggalkan maupun tata letak direktori foldernya. Pada penelitian ini penulis membagi beberapa keterangan untuk setiap jenis kolom yang penting pada tabel diagram ER. Yang dijelaskan di dalam diagram ER hanya yang digunakan atau mengandung informasi penting saja. Penjelasan mengenai konten diagram ER akan dijelaskan pada tabel 6.1.

**Table 6.1 Penjelasan Diagram ER**

<b>Nama Tabel/Kolom</b>	<b>Penjelasan</b>
Tabel percakapan	Berisi data percakapan yang dilakukan. Pada beberapa kasus data media ada didalam tabel percakapan
kunci percakapan	Berisi identitas unik sebagai pembeda antar percakapan satu dengan yang lain
identitas percakapan	Berisi informasi actor yang melakukan percakapan
Identitas pengirim	Berisi informasi identitas pengirim pesan
Kolom isi pesan	Berisi informasi pesan teks yang dikirim
Tabel Media	Berisi informasi tentang media yang dikirim

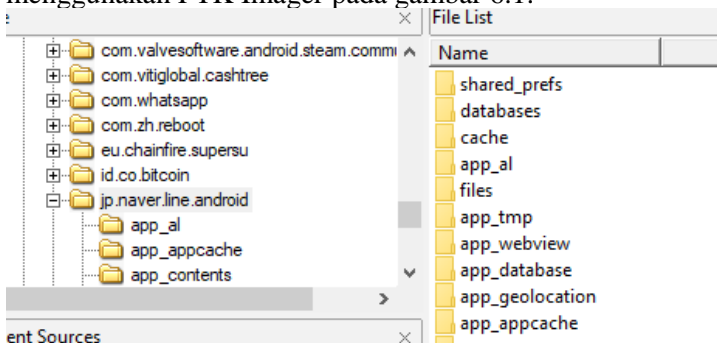


Identitas media	Merupakan identitas unik yang membedakan media satu dengan yang lain
Nama media	Merupakan kolom yang berisi nama file media yang dikirim
Lokasi media	Merupakan kolom yang berisi Tempat aplikasi messenger menyimpan media
Tabel Kontak	Berisi informasi mengenai pengguna aplikasi messenger
Identitas kontak	Merupakan kolom yang berisi identitas kontak di dalam aplikasi messenger
Nama kontak	Merupakan kolom yang berisi nama yang diberikan pengguna terhadap kontak yang dituju
Nomor telepon	Merupakan kolom yang berisi nomor telepon pengguna

### 6.1.1. Perangkat Android

#### a. Line Android

Pada perangkat Android, lokasi direktori sistem aplikasi Line messenger terletak di dalam root/data/jp.naver.line.android. Berikut gambaran lokasi sistem aplikasi dan folder folder yang terdapat didalam direktori jp.naver.line.android yang diakses menggunakan FTK Imager pada gambar 6.1.



**Gambar 6.1 Folder Data Aplikasi Line Android**

Folder dan file penting yang ditelusuri pada Line Android adalah database percakapan, database kontak dan lokasi file media. File database percakapan dan database kontak di Line Android tergabung menjadi satu dengan nama **naver\_line** dan memiliki format database sqlite. Tidak semua tabel didalam database naver\_line akan digunakan, berikut hubungan antar setiap tabel yang ada di dalam database naver\_line dalam bentuk diagram ER pada gambar 6.2.



**Gambar 6.2 Relasi Tabel chat\_history dan contacts**

Tabel yang digunakan pada database naver\_line adalah tabel contacts dan chat\_history. Dari kedua tabel ini yang memiliki relasi adalah m\_id dan chat\_id. Pada tabel kontak yang menjadi identitas masing-masing kontak adalah m\_id dan didalam chat\_history menjadi *Foreign Key* dengan nama chat\_id. Untuk keterangan dan fungsi kolom yang terdapat pada masing masing tabel contacts dan chat\_history akan dijelaskan pada tabel 6.1 dan tabel 6.2..

**Table 6.2 Penjelasan Tabel chat\_history**

<b>Nama Kolom</b>	<b>Arti / Fungsi</b>	<b>Contoh Data</b>	<b>Keterangan</b>
<b>Id</b>	Rekaman id percakapan pada database	1	Percakapan tersebut adalah percakapan pertama di database naver_line
<b>Server_id</b>	Server tempat dimana percakapan berlangsung	702303069855 5	Percakapan tercatat terjadi di server 7023030698555
<b>Chat_id</b>	ID percakapan untuk membedakan jenis percakapan	c0461a22ebeaf51b8d9d3b9bc46676313	Percakapan grup (kode chat id diawali huruf c)
		r8b39e794a8c506b29da73a926ddd37eb	Percakapan multichat (kode Chat_id diawali huruf r )
		ufefc3fc71846b3984b6fb8d7de5c12d8	Percakapan personal (kode Chat_id diawali huruf u)
<b>From_mid</b>	ID pengirim	uffb13e65cb0b604aa54fa7ca6c851230	Yang mengirim pesan memiliki ID

Nama Kolom	Arti / Fungsi	Contoh Data	Keterangan
			uffb13e65cb0b604aa54fa7ca6c851230
Content	Isi pesan yang dikirim	Perangkat terbaik	Pesan dikirim berupa teks/string
		1ua7d89494a8574f15308149956fb51b55XXXX	Terdapat aktivitas pada percakapan
		Null	Selain teks dan aktivitas
Created_time	Waktu pesan dibuat	1514941547509	<i>Unix epoch time</i>
Attachment_local_uri	Lokasi file	EXPIRED MESSAGE	Pesan kadaluarsa
		NULL	Pesan tidak disimpan
		file:///storage/emulated/0/Android/data/jp.naver.line.android/temp/XXX	File berada di penyimpanan internal
		file:///storage/sdcard1/Android/data/jp.naver.line.android/storage/mo/XXX	File berada di penyimpanan eksternal

**Table 6.3 Penjelasan Tabel contacts**

Nama kolom	Fungsi	Contoh data	Keterangan
m_id	Menunjukkan identitas pengguna line	ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3	-
name	Nama kontak di aplikasi	Mukidi	-

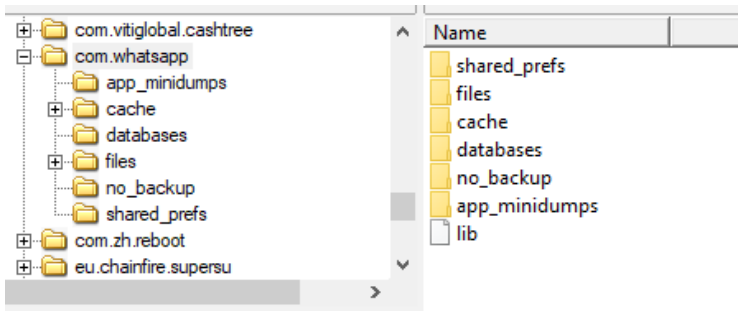
File Media Line Android terletak di direktori /Android/data/jp.naver.line.android/storage/mo. Didalam folder mo terdapat folder dengan nama-nama yang unik satu sama lainnya yang merupakan lokasi dimana Line menyimpan media yang dikirimkan oleh pengguna kepada kontak dengan m\_id terkait. Berikut penjelasan mengenai isi folder media Line di pengguna line dengan ID ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3 pada tabel 6.4.

**Table 6.4 Penjelasan Media Line Android**

Nama folder	deskripsi	Contoh file	Keterangan
ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3.	Folder media untuk id ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3.	57045	Barang bukti file gambar yang dikirim ke id tersebut
		Voice_47130.aac	Barang bukti file suara yang dikirim ke id tersebut
		57047.thumb	Thumbnail bukti file video

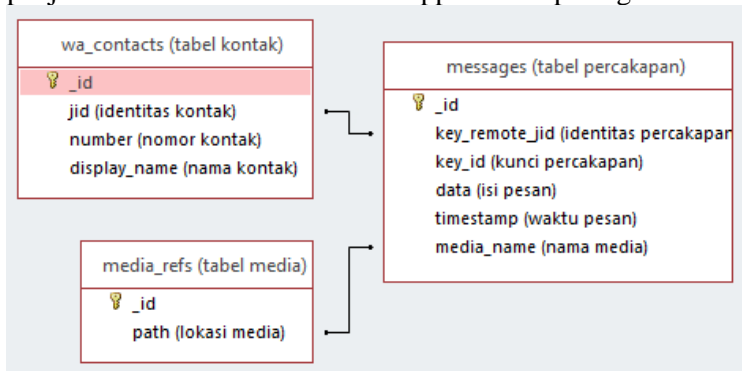
#### b. Whatsapp Android

Lokasi WhatsApp pada perangkat android terletak di root/data/com,whatsapp. Berikut gambaran lokasi folder tersebut diakses menggunakan FTK Imager pada gambar 6.3.



**Gambar 6.3 Folder Data Aplikasi WhatsApp Android**

Data percakapan dan lokasi media serta kontak pengguna whatsapp terletak didalam database sqlite dengan nama **mgstore.db** dan **wa.db** pada folder databases. Berikut penjelasan relasi antar tabel whatsapp android pada gambar 6.4



**Gambar 6.4 Relasi Antar Tabel WhatsApp Android**

Identitas kontak setiap pengguna whatsapp ada di tabel wa\_contacts di kolom jid, ditranslasikan ke tabel messages sebagai identitas kontak pesan pada kolom key\_remote\_jid. Informasi mengenai lokasi media terletak di tabel media\_refs untuk relasi yang paling dekat adalah antara kolom path dengan media\_name. Pada akhir nilai kolom path terdapat nilai media name yang terletak di tabel messages. Berikut penjelasan

mengenai fungsi tabel yang terdapat di WhatsApp Android pada tabel 6.5, 6.6, 6.7.

**Table 6.5 Penjelasan Tabel media\_refs**

Nama kolom	Fungsi	Contoh Data	Keterangan
id	Id media di whatsapp	1	Media urutan 1 di WhatsApp
path	Lokasi penyimpanan media di WhatsApp	/storage/sdcard1/WhatsApp/Media/WhatsApp Images/IMG-20171208-WA0000.jpg	-

**Table 6.6 Penjelasan Tabel Messages**

Nama kolom	Fungsi	Contoh Data	Keterangan
_id	catatan rekaman urutan pesan di WhatsApp	1	Pesan urutan pertama
key_remote_id	Id pengguna whatsapp	6281230024770@s.whatsapp.net	Id untuk pengguna biasa (@s.whatsapp.net)
		1518538950@broadcast	Id untuk channel (@broadcast)
		6285649921866-1442539657@g.us	Id untuk groupchat (@g.us)

Nama kolom	Fungsi	Contoh Data	Keterangan
key_id	Nomor identitas pesan	A518065085 337B1BA79 E969DA438 BA5A	
data	Data pesan	Muk kamu tau gak sih calon kepala desamu pak Roni itu ternyata orang ga bener	-
timestamp	Waktu pengiriman pesan (kode unix epoch)	1527138803 000	-
media_name	Nama file tersimpan	IMG-20180609-WA0001.jpg	-

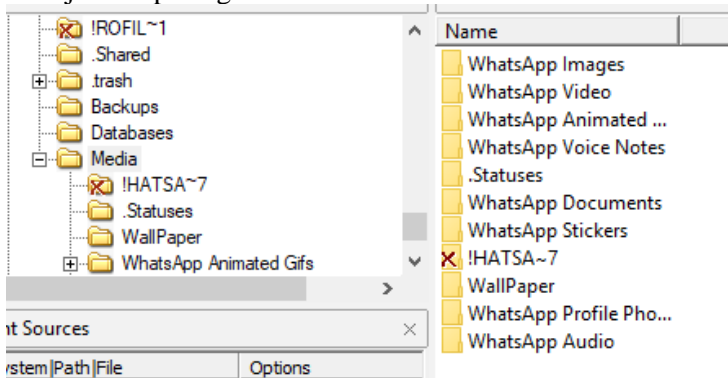
**Table 6.7 Penjelasn Tabel wa\_contacts**

Nama kolom	Fungsi	Contoh Data	Keterangan
__id	Primary key	1	Tercatat sebagai kontak pertama
jid	Identitas kontak	628999264163@s.whatsapp.net	-
number	Nomor kontak	08999264163	-
display_name	Nama kontak	Mukidi	-

Sementara untuk file media seperti gambar, suara, dan video disimpan di folder yang berbeda. Pada kasus yang dihadapi



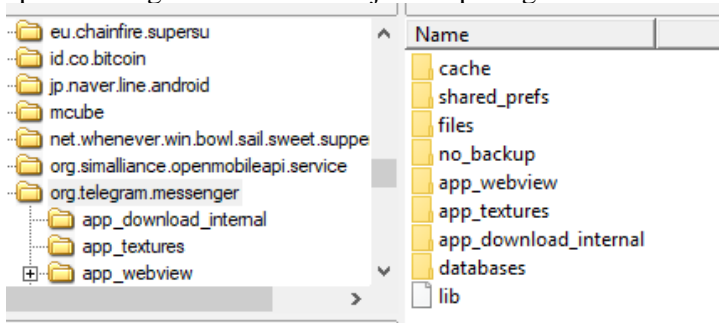
penulis, penulis menemukan bahwa folder media whatsapp terletak di SDcard dengan direktori SDCard/whatsapp/media. Gambaran mengenai folder media WhatsApp Android ditunjukkan pada gambar 6.5



**Gambar 6.5 Folder Media WhatsApp Android**

#### c. Telegram Android

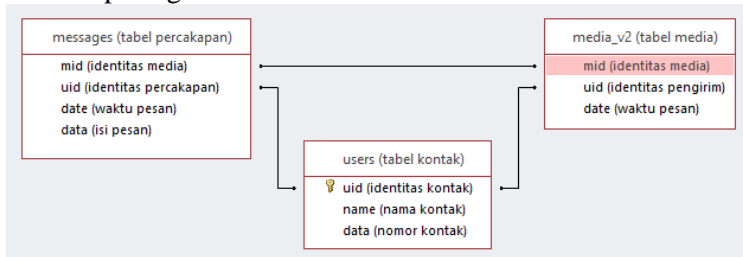
Telegram Android tidak jauh berbeda dengan Line dan Whatsapp. Folder file sistem telegram terletak di direktori root/data/org.telegram.messenger. Gambaran folder data aplikasi telegram android ditunjukkan pada gambar 6.6



**Gambar 6.6 Folder Data aplikasi Telegram Android**

File database yang menyimpan data percakapan dan media serta kontak terletak didalam file **cache4.db** dengan format database sqlite. File ini terletak di dalam folder files. Untuk tabel yang digunakan pada database ini hanya tiga yaitu tabel media\_v2,

users dan message. Berikut relasi dari setiap table telegram android pada gambar 6.7.



**Gambar 6.7 Relasi Antar Tabel Telegram Android**

Berdasarkan gambar relasi diatas, setiap pengguna telegram memiliki identitas yang terletak di kolom uid pada tabel users, kemudian ditranslasikan ke kolom uid yang terdapat di tabel messages dan media\_v2 sebagai identitas pengirim pesan teks atau media. Sementara untuk informasi mengenai media ada di tabel media\_v2 dan informasi tentang pesan terdapat di tabel messages.

Berikut penjelasan fungsi dan contoh data dari tabel messages, media\_v2 dan users pada tabel 6.8, 6.9 dan 6.10.

**Tabel 6.8 Penjelasan Tabel media\_v2**

Nama Kolom	Fungsi	Contoh Data	Keterangan
mid	Mengandung informasi identitas pesan	5055398909388522286	-
uid	Mengandung informasi identitas pengguna	-1327584531	-
date	waktu dikirimkan media (epoch unix time)	1528041736	-

Tabel 6.9 Penjelasan Tabel users

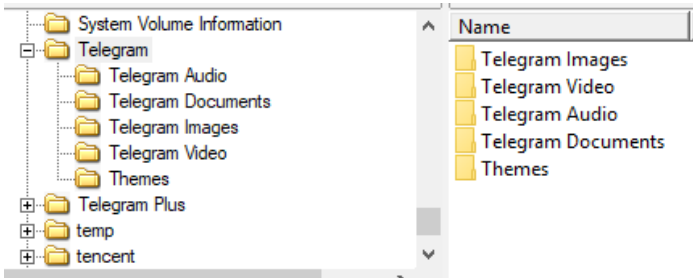
Nama kolom	fungsi	Contoh data	keterangan
Uid	Berisi identitas pengguna telegram	614214839	-
Name	Nama pengguna telegram	pak raditya;;;radi tyopw	Nama dikiri merupakan nama dari kontak pemilik smartphone ; nama yang dikanan merupakan nama dari pemilik nama sendiri dari perangkatnya
Data	Isi konten data telegram	<div>Ãô. • ¥– “ 4ô†Øy‡uSI</div> <div>Pras prasetyowah yuaw628563 066804 ÈØYÕ³§1¥– “</div> <div>v• ÖSðÌ2 8‘V÷»ðÈlOv • ÖSðÌ2</div>	<div>Nama kontak: prasetyowah yuaw</div> <div>Nomor kontak: 6285630668 04</div>

Nama kolom	fungsi	Contoh data	keterangan
		∴JÈ\$½†xöö ?pCE Úé[	

**Tabel 6.10 Penjelasan Tabel messages**

Nama kolom	Fungsi	Contoh Data	Keterangan
mid	Berisi informasi mengenai identitas pesan	50553989 09388522 272	-
uid	Berisi informasi mengenai identitas pengguna telegram	- 11770517 82	-
date	Waktu dikirimnya pesan (Epoch unix time )	15274438 75	
data	Isi pesan yang dikirim pengguna telegram	BLOB	Contoh isi data pesan tersebut  “ úUUU ----- -Ëüÿ Y- -m¼4±• Â öñpyZ Nemu aneh2 cí=Äµ “

Folder penyimpanan media Telegram diletakkan terpisah di SDCard dengan direktori SDCard/Telegram. Berikut gambaran lokasi penyimpanan media telegram di android pada gambar 6.8.



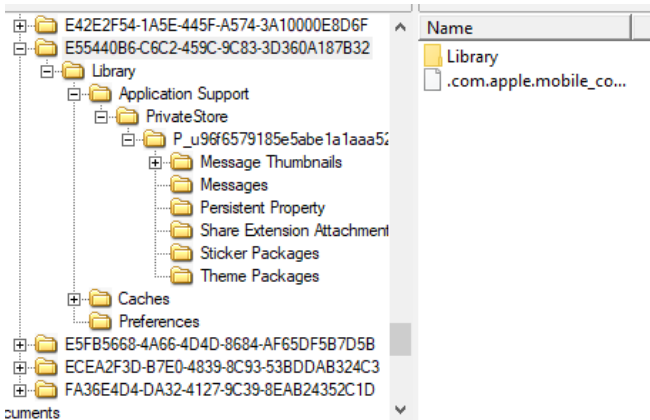
**Gambar 6.8 Folder Media WhatsApp Android**

Semua jenis media tersimpan dengan rapi berdasarkan folder yang terdapat pada direktori media Telegram Android.

### 6.1.2. Perangkat iOS

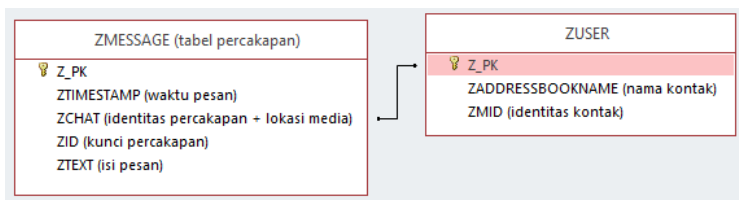
#### a. Line iOS

Lokasi folder sistem aplikasi line yang mengatur tentang pengiriman pesan dan database terletak di direktori /private/var/mobile/Containers/Shared/AppGroup/E55440B6-C6C2-459C-9C83-3D360A187B32. Berikut gambaran lokasi folder sistem aplikasi Line di iOS yang diakses menggunakan FTK Imager pada gambar 6.9.



**Gambar 6.9 Folder Data Aplikasi Line iOS**

Letak percakapan ada di dalam tabel ZMESSAGE di kolom ZTEXT didalam database Line.sqlite. Yang menjadi identitas pengguna Line iOS ada di dalam tabel ZUSER pada kolom ZMID. Namun yang digunakan pada tabel ZUSER sebagai identitas pengirim pesan adalah *primary key* tabel ZUSER yaitu Z\_PK yang ditranslasikan ke tabel ZMESSAGE menjadi ZCHAT. Berikut gambar hubungan antar kedua tabel tersebut pada gambar 6.10



**Gambar 6.10 Relasi Tabel Line iOS**

Fungsi dan konten yang terdapat pada tabel ZMESSAGE dan ZUSER berbeda. Berikut penjelasan mengenai fungsi dan contoh data tabel ZMESSAGE dan ZUSER di tabel 6.11 dan 6.12.

**Tabel 6.11 Tabel Z\_MESSAGE**

Nama kolom	Fungsi	Contoh data	Keterangan
Z_PK	Catatan rekaman data di Line	1	Pesan tercatat di urutan 1
ZTIMESTAMP	Waktu data dikirim (Unix epoch time)	1524590182547	24 April 2018
ZID	ID Pesan	7849063354195	-
ZTEXT	Isi pesan	Nomor telepon berhasil didaftarkan.	-

**Tabel 6.12 Penjelasan Tabel Z\_USER**

Nama Kolom	Fungsi	Contoh data	Keterangan
Z_PK	Primary key tabel ZUSER	1	Tercatat sebagai urutan 1 tabel ZUSER
ZADDRESS BOOKNAME	Nama kontak di buku telepon perangkat pengguna	Mukidi	-
ZMID	ID Line kontak	ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3	-

Sementara itu untuk pengelolaan media, Line iOS meletakkan media pada direktori /private/var/mobile/Containers/Data/Application/BCA0611F-A443-4529-A63B-77F6E0734251/Library/Application Support/PrivateStore/P\_u96f6579185e5abe1a1aaa5203a3da41b/Message Attachments. Setiap folder dipisahkan berdasarkan ZID yang dimiliki oleh pengguna Line iOS. Untuk berkas video terletak secara terpisah didalam folder cacheable video. Berikut penjelasannya pada tabel 6.13.

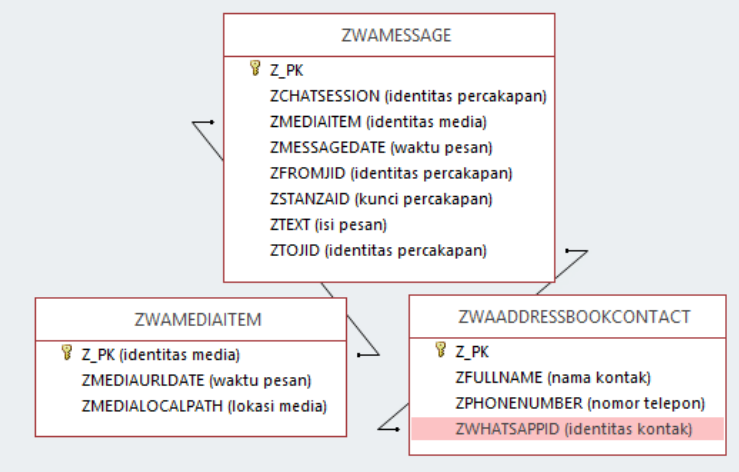
**Table 6.13 Penjelasan Folder Media Line iOS**

Folder	Deskripsi	Contoh File	Keterangan
ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3	Folder media untuk mid	8042988359203.jpg	File gambar
	ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3	8043114990752.mp4	File voice notes
Cacheable Video	Folder media untuk menyimpan video dari semua user	8042977719557.mp4	File video

**b. Whatsapp iOS**

Lokasi folder sistem aplikasi Whatsapp yang mengatur tentang pengiriman pesan dan database terletak di direktori /private/var/mobile/Containers/Shared/AppGroup/55EEB826-A4C9-4D2C-A953-97B9F1CDD08C. File database sqlite yang digunakan pada WhatsApp iOS adalah **ChatStorage.sqlite** dan **ContactsV2.sqlite**. Karena mengandung informasi mengenai data percakapan dan identitas masing masing pengguna whatsapp yang bisa digunakan sebagai pembuktian. Tabel yang digunakan pada kedua database itu adalah ZWAMEDIAITEM, ZWAMESSAGE dan ZWAADDRESSBOOKCONTACT, hal ini dikarenakan ketiga tabel tersebut mengandung informasi tentang lokasi media, data percakapan dan identitas pengguna WhatsApp. Berikut bentuk hubungan dalam diagram ER pada gambar 6.11.





Gambar 6.11 Relasi Tabel Pada WhatsApp iOS

Identitas pengguna terletak di ZWHATSAPPID yang ditranslasikan di tabel ZWMESSAGE menjadi ZTOJID sebagai pesan yang dikirim kepada identitas kontak tersebut. Berikut penjelasan untuk tabel ZWAMEDIAITEM, ZWMESSAGE dan ZWAADDRESSBOOKCONTACT pada tabel 6.14, 6.15, 6.16.

Tabel 6.14 Penjelasan Tabel ZWAMEDIAITEM

Nama kolom	Fungsi	Contoh data	Keterangan
Z_PK	Record media di whatsapp	1	Tercatat sebagai media pertama yang diterima / dikriim di whatsapp
ZMEDIAU RLDATE	Tanggal pesan dikirim	548584384	Senin, 21 Mei 2018 pukul

Nama kolom	Fungsi	Contoh data	Keterangan
	(cocoa core time)		15.33.04 GMT+07:00
ZMEDIALO CALPATH	Lokasi penyimpanan media	Media/6282 234899191 @s.whatsapp.net/c/1/c1b5b522-d0f6-4cd7-9da1-8ec1ba77984b.lnk	-

**Tabel 6.15 Penjelasan Tabel ZWAMESSAGE**

Nama kolom	Fungsi	Contoh data	Keterangan
Z_PK	Primary key pesan whatsapp	1	Tercatat sebagai pesan pertama di WhatsApp
ZCHATSESSION	Sesi chat	1	Sesi percakapan dengan whatsapp
		2	Percakapan dengan pengguna whatsapp lain di sesi chat 2
		3	Percakapan dengan pengguna whatsapp lain di sesi chat 3

Nama kolom	Fungsi	Contoh data	Keterangan
ZMEDIAITEM	Nomor urut media	NULL	Tidak ada media
		1	Media dengan nomor urut tersebut
		2	
		3	
ZMESSAGEDATE	Timestamp pesan diterima (Cocoa core time)	550488515.140669	Selasa, 12 Juni 2018 pukul 16.28.35 GMT+07:00
ZFROMJID	Identitas pengirim pesan	628999264163@s.whatsapp.net	-
ZTANDZAIID	Key percakapan di whatsapp	3AD31AD7D103DB9DC29A	-
ZTEXT	Isi pesan	Penerimaan terbaru	-
ZTOJID	Tujuan pengiriman pesan	6282234899191@s.whatsapp.net	-
		NULL	Yang mengirim pesan adalah pemilik

**Tabel 6.16 Penjelasan Tabel ZWAADDRESSBOOKCONTACT**

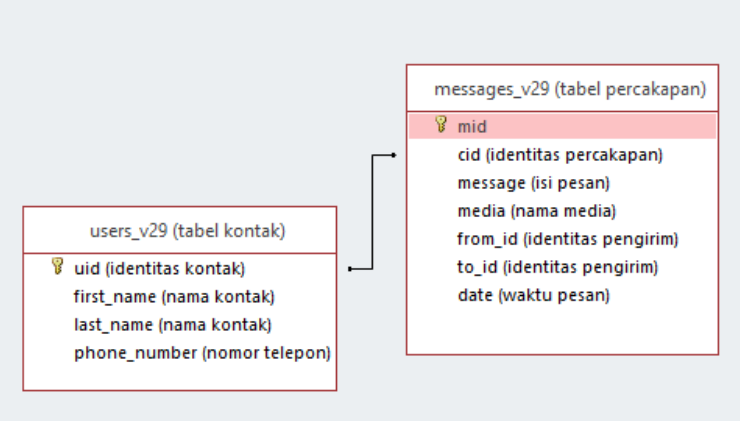
Nama kolom	Fungsi	Contoh data	Keterangan
Z_PK	Primary key tabel	1	Kontak dengan PK 1
ZFULLNAME	Nama lengkap kontak	Mukidi	-
ZPHONENUMBER	Nomor telepon pengguna WhatsApp	0899 9264163	-
ZWHATSAPPID	ID awal kontak di whatsapp	628999264163	-

Lokasi media messenger WhatsApp iOS terletak pada direktori /private/var/mobile/Containers/Shared/AppGroup/55EEB826-A4C9-4D2C-A953-97B9F1CDD08C/Message/Media.

Didalam folder tersebut dibagi lagi berdasarkan JID masing masing pemilik whatsapp. Pada kasus ini lokasi media barang bukti terletak pada folder [628999264163@s.whatsapp.net](https://s.whatsapp.net/628999264163) karena merupakan JID Mukidi. Dan didalam folder tersebut terdapat semua barang bukti berupa file gambar, suara dan video yang dikirim saat skenario.

#### c. Telegram iOS

Pada Telegram iOS Lokasi sistem aplikasi terletak di direktori /private/var/mobile/Containers/Shared/AppGroup/8668F87B-9DCC-49FD-A1b1-E80209080862. Database yang digunakan adalah **tgdata.db**. File database ini mengandung semua data yang dibutuhkan seperti percakapan dan informasi media serta identitas kontak pengguna telegram. Tabel yang digunakan pada database ini adalah **messages\_v29** dan **Users\_v29**. Berikut hubungan antara kedua tabel tersebut. Berikut hubungan antara kedua tabel tersebut pada gambar 6.11



Gambar 6.12 Relasi Tabel Telegram iOS

Identitas pengguna telegram ditentukan oleh uid yang terdapat pada tabel **users\_v29** kemudian di translasikan ke tabel **messages\_v29** pada kolom **cid** sebagai identitas pengirim pesan. Informasi mengenai media terletak pada kolom **media** di tabel **messages\_v29**. Berikut penjelasan tabel di Telegram iOS pada tabel 6.17 dan 6.18.

Tabel 6.17 Penjelasan Tabel **messages\_v29**

Nama kolom	Fungsi	Contoh data	Keterangan
mid	Catatan urutan pesan	1	Pesan pertama di telegram pengguna
cid	Id pesan telegram	502710792	Pesan tercatat di ID 502710792
message	Isi pesan	Muk kamu tau gak sih calon kepala desamu pak Roni itu ternyata	Isi pesan telegram

Nama kolom	Fungsi	Contoh data	Keterangan
		orang ga bener	
media	Konten media dikirim lewat telegram	NULL	Tidak ada media
		BLOB	Ada media
from_id	Asal pengirim pesan	618816730	-
to_id	Tujuan dikirim pesan	502710792	-
date	Waktu dikirimnya pesan (epoch unix time)	1528042210	Minggu, 3 Juni 2018 pukul 23.10.10 <a href="#">GMT+07:00</a>

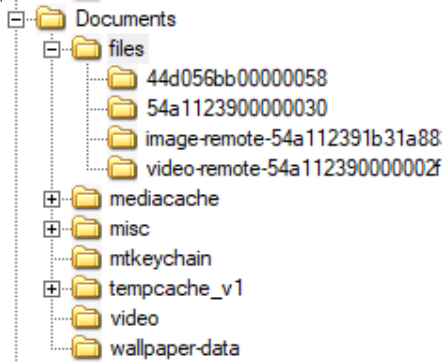
**Tabel 6.18 Tabel users\_v29**

Nama kolom	fungsi	Contoh data	keterangan
uid	Id kontak telegram	614214839	-
first_name	Nama depan kontak	Mukidi	-
last_name	Nama belakang kontak	NULL	Tidak memiliki nama belakang
phone_number	Nomor telepon kontak	+628999264 163	-

Penyimpanan media telegram iOS terletak pada direktori  
/private/var/mobile/Containers/Shared/AppGroup/8668F87B-

9DCC-49FD-A1b1-E80209080862/Documents/files.

Peletakan dokumen media terbagi menjadi dua, yaitu pada folder files dan video. Folder files berisi file gambar dan suara yang dikirim, sedangkan folder video berisi file video yang dikirim. Gambaran mengenai folder media telegram iOS ditunjukkan pada gambar 6.13.



**Gambar 6.13 Folder Media Telegram iOS**

### 6.1.3. Perangkat Windows Phone

#### a. Line Windows Phone

Lokasi folder sistem aplikasi Line Windows Phone yang mengatur tentang pengiriman pesan dan database terletak di direktori: `/Data/USERS/DefApps/APPDATA/{A18DAAA9-9A1C-4064-91DD-794644CD88E7}`. Berikut gambaran lokasi folder sistem aplikasi Line di Windows Phone yang diakses menggunakan FTK Imager pada gambar 6.14.

Name	Size	Type
AppCache		Folder (Plac
BackgroundImages		Folder (Plac
Cache		Folder (Plac
GroupHome		Folder (Plac
IECompatCache		Folder (Plac
iecompatuaCache		Folder (Plac
mutex		Folder (Plac
Sticker		Folder (Plac
grouphome.sdf	128	Regular File
line.db	108	Regular File
line.sdf	192	Regular File
polling.sdf	128	Regular File
_ApplicationSettings	15	Regular File

**Gambar 6.14 Folder data aplikasi Line Windows Phone**

Pada Line Windows Phone file database yang digunakan adalah File Line.db yang terletak didalam folder sistem aplikasi Line. Pada file tersebut tabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah ChatHistory3 dan Contact5. Berikut relasi kedua tabel tersebut pada gambar 6.15.



**Gambar 6.15 Relasi Tabel Pada Line WindowsPhone**

Identitas pengguna Line terletak pada kolom MId yang ada di tabel Contact5. Jika ditranslasikan ke tabel ChatHistory3 menjadi ChatId sebagai identitas percakapan yang dilakukan pengguna dengan lawan bicara. Penjelasan mengenai tabel ChatHistory3 dan Contact5 akan dijelaskan pada tabel 6.19 dan 6.20.



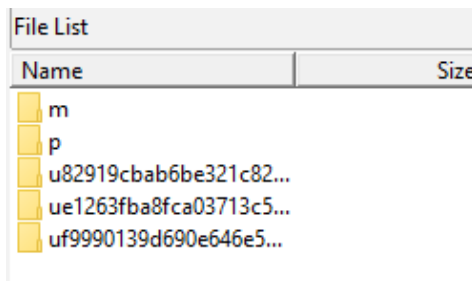
**Tabel 6.19 Tabel ChatHistory3**

<b>Nama kolom</b>	<b>Fungsi</b>	<b>Contoh data</b>	<b>Keterangan</b>
<b>Id</b>	Catatan rekaman urutan identitas pesan	1	Pesan pertama di Line pemilik
<b>ServerId</b>	Tempat server percakapan terjadi	8062812452679	Percakapan terjadi di server 8062812452679
<b>ChatId</b>	Id percakapan	ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3	-
<b>FromMId</b>	Identitas id pengirim pesan	u6b8f8250d4ac60ff8b4e595a9c457357	-
<b>Content</b>	Isi pesan	Muk kamu tau gak sih calon kepala desamu pak Roni itu ternyata orang ga bener	Isi pesan yang dikirim
<b>CreatedTime</b>	Waktu dikirimkann ya pesan	2018-06-04 11:15:12.960	-

**Tabel 6.20 Penjelasan Tabel Contact5**

Nama kolom	Fungsi	Contoh data	keterangan
Mid	Identitas pengguna Line	u2be57d5e9c853d6a1cae93bb1fed577b	-
PhoneticName	Nama didalam kontak buku telepon	NULL	Tidak terdapat di buku telepon

Untuk lokasi media Line Windows Phone terdapat didalam folder sistem aplikasi Line yaitu berada di direktori /Data/USERS/DefApps/APPDATA/{A18DAAA9-9A1C-4064-91DD-794644CD88E7}/Local/Cache. Berikut gambaran lokasi penyimpanan media Line iOS. Lokasi media tidak dijelaskan dalam database sehingga harus dicari secara manual. Berikut gambaran folder media line Windows Phone pada gambar 6.16.



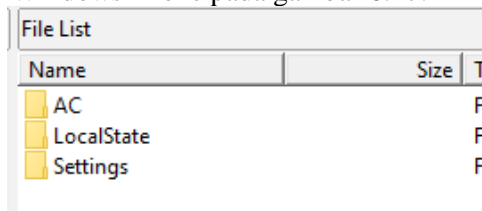
**Gambar 6.16 Folder Media Line WindowsPhone**

Didalam folder cache tidak langsung kita dapat menjumpai file media, karena terdapat pembagian media berdasarkan MID pengguna Line. Untuk kasus penelitian ini media terletak pada folder ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3, karena merupakan MID Line Mukidi.

### b. Whatsapp Windows Phone

Berbeda dengan Line, Whatsapp meletakkan folder sistem aplikasi pada direktori yang berbeda dan memiliki ciri nama yang menandakan kalau folder tersebut memang milik whatsapp. Direktori penyimpanan sistem aplikasi whatsapp adalah sebagai berikut:

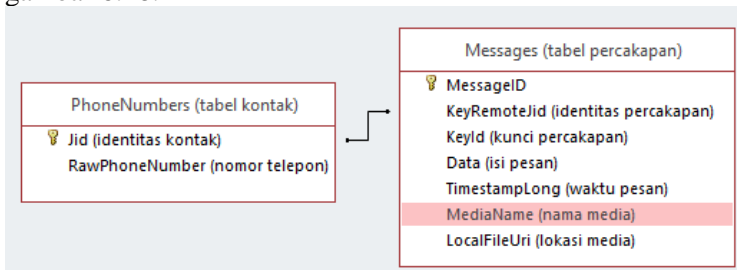
/Data/Users/DefApps/APPDATA/Local/Packages/5319725.W  
hatsApp\_cv1glgvanyjgm. Berikut gambaran folder aplikasi  
WhatsApp Windows Phone pada gambar 6.17.



File List		
Name	Size	Type
AC		Folder
LocalState		Folder
Settings		Folder

**Gambar 6.17 Isi Folder Aplikasi WhatsApp WindowsPhone**

File database yang dibutuhkan terletak pada folder LocalState dengan nama file database messages.db dan contacts.db. Kemudian dari masing-masing database tersebut, tabel yang digunakan untuk penelitian ini adalah tabel Messages dan PhoneNumbers. Berikut hubungan kedua tabel tersebut pada gambar 6.18.



**Gambar 6.18 Relasi Tabel Pada WhatsApp WindowsPhone**

Identitas pengguna WhatsApp terletak pada kolom Jid yang terletak di tabel PhoneNumbers. Bila ditranslasikan ke tabel Messages akan terletak pada kolom KeyRemoteJid sebagai identitas percakapan antara pengguna whatsapp dengan lawan

bicara. Penjelasan fungsi dan contoh data tabel PhoneNumbers dan Messages akan dijelaskan pada tabel 6.21 dan tabel 6.22.

**Tabel 6.21 Penjelasan Fungsi Tabel PhoneNumbers**

Nama kolom	Fungsi	Contoh data	Keterangan
RawPhoneNumber	Nomor telepon kontak pengguna WhatsApp	08999264163	-
Jid	Id pengguna WhatsApp	628999264163@s.whatsapp.net	-

**Tabel 6.22 Penjelasan Fungsi Tabel Messages**

Nama kolom	Fungsi	Contoh data	Keterangan
MessageID	Identitas (ID) nomor urut pesan	1	Tercatat sebagai nomor urut pertama di WhatsApp
KeyRemoteJid	Id pengguna whatsapp	6283830691833@s.whatsapp.net	ID penggunawhatsapp
		status@broadcast	ID official whatsapp
KeyId	Id pesan whatsapp	3EB015F900BB21E47148	Percakapan antar pengguna whatsapp
		PSAS1487100004	Pesan broadcast dari official whatsapp

Nama kolom	Fungsi	Contoh data	Keterangan
Data	Isi pesan	Muk kamu tau gak sih calon kepala desamu pak Roni itu ternyata orang ga bener	Isi pesan whatsapp yang dikirim
TimestampLong	Waktu pesan dikirim (epoch unix time)	1528095851	Senin, 4 Juni 2018 pukul 14.04.11 <a href="#">GMT+07:00</a>
MediaName	Nama media	AjXQso_TcV8RHQUxi828s1f37oXZrKfe9l1BjyKH8NpQ.enc	-
LocalFileUri	Lokasi dan nama file media	file:C:\Data\Users\Public\Pictures\WhatsApp\IMG-20180604-WA0001.jpg	-

Kemudian, lokasi penyimpanan media whatsapp pada Windows Phone diletakkan terpisah di direktori sebagai berikut  
 /Data/USERS/Public/Pictures/WhatsApp  
 Berikut gambaran isi folder media penyimpanan di WhatsApp Windows Phone yang diakses menggunakan FTKimager pada gambar 6.19.

File List	
Name	Size
PTT	
IMG-20180604-WA000...	145
IMG-20180604-WA000...	44
IMG-20180604-WA000...	125
VID-20180604-WA0001...	432

**Gambar 6.19 Folder Media WhatsApp WindowsPhone**

Bisa terlihat didalam folder tersebut tidak dibedakan untuk per-user seperti di Line Windows Phone dan aplikasi messenger pada platform lainnya. Untuk file rekaman suara terletak di dalam folder PTT.

c. Telegram Windows Phone

Lokasi sistem aplikasi telegram Windows Phone terletak di direktori :

/phone/data/users/DefApps/AppData/Local/Packages/TelegrammMessengerLLP.TelegramMessengerBeta\_t4vj0pshhgkwm

Berikut gambaran sistem aplikasi Telegram Windows Phone pada gambar 6.20

File List	
Name	Size
Logs	
702229962_26779_5859...	6
852734183_227572_861...	11
852736986_227922_-63...	6
852902534_64552_5990...	47
852902534_64554_-814...	13
852904254_2602_-3542...	2
action_queue.dat	1
action_queue.dat.temp	1
allStickers.dat	0
audio61006490928729...	162
broadcasts.dat	1
broadcasts.dat.temp	1

**Gambar 6.20 Folder Data Aplikasi Telegram WindowsPhone**

Karena format database dalam bentuk ekstensi .dat maka hanya bisa dibaca menggunakan winhex atau aplikasi pembaca *hexadecimal* sejenisnya. Penulis tidak dapat mengidentifikasi pengirim pesan dan penerima serta tanggal diterimanya pesan tersebut di perangkat pemilik telegram. Yang bisa diidentifikasi jika hanya mengandalkan winhex adalah isi dari pesan yang dikirim, media dan daftar nama kontak seperti pada gambar 6.21.

00 04 00 00 00	= 'ùD,
24 67 F5 14 5B	<= Sm4+ ,œ\$gõ [
6E 2C 20 6E 69	hIya beneran, ni
75 6B 74 69 6E	h aku ada buktin
74 75 68 20 64	ya kemarin tuh d
64 6F 6F 72 20	ia door to door
75 69 74 20 6B	bagi-bagi duit k
61 20 62 69 61	e warga desa bia
00 15 C4 B5 1C	r dipilih Äu
56 00 00 00 00	Ï sV
44 80 81 00 00	= 'ùD€
9D 8R 3D 7C 24	..œSm4+ <= S

**Gambar 6.21 Contoh Isi Pesan Telegram Windows Phone**

Gambar diatas merupakan salah satu isi pesan yang dikirim Parmin kepada Mukidi namun tidak bisa dibuktikan penerima atau pengirimnya. Sebenarnya terdapat nama Mukidi dan nomor teleponnya di bagian paling atas file users.dat, namun hal itu tidak menjamin kalau pesan ini dikirim oleh Parmin kepada Mukidi. Berikut gambaran identitas pengirim pesan Telegram Windows Phone pada gambar 6.22.

00 C0 A4 CD 9A	À=íŠ
56 61 75 6C 74	default
2E 73 08 00 00	Äö .s
F2 06 4D 75 6B	..œ\$- &Ç»Ä ò Muk
32 36 34 31 36	idi 62899926416
1B B7 2C 9C 24	§ ÈØYÖ€\$1 ..œ\$
32 00 00 00 00	v ÖS Ú»Ö2

**Gambar 6.22 Identitas Pengirim Pesan**

Berikut contoh isi dari file users.dat pada gambar 6.23 dan 6.24.

```
A W Údâ$Ý$4;¡Eİ*  
8 Another Me 628  
0 3830691833 ?pœ  
6 ì [ì sVÌ sVÌ sV  
0 ì sVÃô .s (Û
```

Gambar 6.23 Contoh 1 Isi File users.dat

```
I sVI sVI sVAô .  
s .,œ$- &Ç»Ã ò  
Mukidi 6289992  
64163 ÈØYÕ@S1  
.,œ$v ÖS Ú»Ó2  
Rz È.È4 9œ$
```

Gambar 6.24 Contoh 2 Isi File users.dat

Media terletak satu folder yang sama dengan database seperti pada gambar 6.19. Penjelasan mengenai media pada telegram windows phone akan dijelaskan pada tabel 6.23.

Tabel 6.23 File Media Telegram WindowsPhone

Jenis media	Nama file
file Foto ReKayasa	852902534_64552_5990308323870251433.jpg
File video_rekaysa	video6100649092872929316_-4641922744637207409.mp4
File rekaman suara Parmin	audio6100649092872929319_-1324867194477675535.wav



## 6.2. Pembuktian Data Digital

Bagian ini akan mengungkap bukti data digital terkait skenario yang telah dilakukan. Berikut merupakan pembuktian data digital yang dilakukan dalam penelitian ini:

### 6.2.1. Analisis Bukti Pendukung Berupa Media

Pada bagian ini dilakukan analisis terhadap kontak yang terdapat di perangkat dan membandingkannya dengan kontak yang terdapat di Aplikasi Messenger pemilik akun untuk melihat asal pesan yang dikirim, serta analisis bukti media file Video Rekayasa, file Foto Rekayasa dan file audio rekaman suara.

#### a. Android

Berikut akan dijelaskan mengenai analisis terhadap bukti pendukung berupa media yang dikirim Parmin kepada Mukidi pada perangkat Android.

#### *Line Android*

Pembuktian data media yang ditemukan pada aplikasi messenger Line Android akan dijelaskan pada tabel 6.24

**Tabel 6.24 Pembuktian Media Line Android**

Nama File dalam perangkat Android	Deskripsi File	Lokasi File	Kesimpulan
57045	File hasil konversi Aplikasi Line untuk file FOTO REKAYAS A.jpg	SDCard\Android\data\jp.naver.line.android\storage\mo\ue1263fba8fc a03713c5e4 0afedd0e9d 3\	Sama dan Terbukti
voice_47823.aac	File rekaman	SDCard\Android\data\j	Sama dan Terbukti

Nama File dalam perangkat Android	Deskripsi File	Lokasi File	Kesimpulan
	voice notes Parmin	p.naver.line .android\storage\mo\ue 1263fba8fc a03713c5e4 0afedd0e9d 3\	
File video seharusnya bernama 57039 karena terdapat thumbnail, namun file otomatis terhapus setelah selesai play video sehingga tidak meninggalkan artefak file tersebut.			

### ***WhatsApp Android***

Pembuktian data media yang ditemukan pada aplikasi *messenger* WhatsApp Android akan dijelaskan pada tabel 6.25

**Tabel 6.25 Pembuktian Media WhatsApp Android**

Nama file dalam perangkat Android	Deskripsi File	Lokasi File	Keterangan
IMG-20180620-WA008.jpg	Merupakan file Foto Rekalaya yang dikirim Parmin	/WhatsApp/Media/WhatsApp Images/Sent/IMG-20180620-WA0008.jpg	Sama dan Terbukti
VID-20180620-WA0006.mp4	Merupakan file Video Rekalaya yang	/WhatsApp/Media/WhatsApp Video/VID-	Sama dan Terbukti

Nama file dalam perangkat Android	Deskripsi File	Lokasi File	Keterangan
	dikirim Parmin	20180620-WA0006.m p4	
PTT-20180620-WA0009.o pus	Merupakan file voice notes yang dikirim Parmin	/WhatsApp/Media/WhatsApp Voice Notes/2018 25/PTT-20180620-WA0009.o pus	Sama dan Terbukti

### ***Telegram Android***

Pembuktian data media yang ditemukan pada aplikasi messenger Telegram Android akan dijelaskan pada tabel 6.26

**Tabel 6.26 Pembuktian Media Telegram Android**

Nama file dalam perangkat Android	Deskripsi File	Lokasi File	Keterangan
852832568_91301.jpg	Merupakan file FOTO REKAYASA.jpg yang telah dikonversi oleh telegram	Telegram/Telegram Images/852832568_91301.jpg	Sama dan Terbukti
5_6147568496730439812.mp4	Merupakan file Video Rekayasa.mp4 yang telah	Telegram/Telegram Video/5_61475684967	Sama dan Terbukti

Nama file dalam perangkat Android	Deskripsi File	Lokasi File	Keterangan
	dikonversi oleh telegram	30439812.mp4	
5_6147568496730439813.ogg	Merupakan file rekaman suara Parmin yang dikirim kepada Mukidi lewat aplikasi Telegram	Telegram/Telegram Audio/5_6147568496730439813.ogg	Sama dan Terbukti

#### b. iOS

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai analisis pembuktian barang bukti pendukung pada perangkat iOS

#### *Line iOS*

Pembuktian data media yang ditemukan pada aplikasi *messenger* Line di perangkat iOS akan dijelaskan pada tabel 6.27

**Tabel 6.27 Pembuktian Media Line iOS**

Nama file dalam perangkat Android	Deskripsi File	Lokasi File	Keterangan
8042988359203.jpg	File FOTO REKAYAS A.jpg yang telah dikonversi oleh Line iOS	/private/var/mobile/Containers/Data/Application/BCA0611F-A443-4529-A63B-77F6E0734251/	Sama dan Terbukti

Nama file dalam perangkat Android	Deskripsi File	Lokasi File	Keterangan
8043114990752.mp4	Merupakan file rekaman suara yang dikirim Parmin	Library/Application Support/Private Store/P_u96f6579185e5abe1a1aaa5203a3da41b/Message Attachments.	Sama dan Terbukti
8042977719557.mp4	Merupakan file Video Rekayasa yang telah dikonversi oleh Line iOS	/private/var/mobile/Containers/Data/Application/ BCA0611F-A443-4529-A63B-77F6E0734251/Library/Chaces/ChaceableVideo	Sama dan Terbukti

### ***WhatsApp iOS***

Pembuktian data media yang ditemukan pada aplikasi *messenger* WhatsApp di perangkat iOS akan dijelaskan pada tabel 6.28

**Tabel 6.28 Pembuktian Media WhatsApp iOS**

Nama file dalam perangkat iOS	Deskripsi File	Lokasi File	Keterangan
cead04ae-1af6-45f5-b4c4-c7686c0b14c3.jpg	File Foto Rekayasa.jpg yang dikonversi oleh aplikasi WhatsApp iOS	/private/var/mobile/Containers/Shared/AppGroup/55EEB826-A4C9-4D2C-A953-97B9F1CDD08C/Messag e/Media/6282234899191@s.whatsapp.net/c/e/cead04ae-1af6-45f5-b4c4-c7686c0b14c3.jpg	Sama dan terbukti
1636ce31-52fc-41b3-91c1-d0aa6cd01d55.mp4	File Video Rekayasa.mp4 yang dikonversi oleh aplikasi WhatsApp iOS	/private/var/mobile/Containers/Shared/AppGroup/55EEB826-A4C9-4D2C-A953-97B9F1CDD08C/Messag e/Media/628	Sama dan terbukti

Nama file dalam perangkat iOS	Deskripsi File	Lokasi File	Keterangan
		2234899191@s.whatsapp.net/1/6/1636ce31-52fc-41b3-91c1-d0aa6cd01d55.mp4	
d778ad0f-707d-467f-a2e1-de8eddefc7b7.opus	File rekaman suara / voice note Parmin	/private/var/mobile/Containers/Share d/AppGroup/55EEB826-A4C9-4D2C-A953-97B9F1CDD08C/Messag e/Media/6282234899191@s.whatsapp.net/d/7/d778ad0f-707d-467f-a2e1-de8eddefc7b7.opus	Sama dan Terbukti

### ***Telegram iOS***

Pembuktian data media yang ditemukan pada aplikasi *messenger* Telegram di perangkat iOS akan dijelaskan pada tabel 6.29

**Tabel 6.29 Pembuktian Media Telegram iOS**

<b>Nama file dalam perangkat iOS</b>	<b>Deskripsi File</b>	<b>Lokasi File</b>	<b>Keterangan</b>
image.jpg	File Foto Rekayasa. jpg yang telah dikonversi oleh Telegram iOS	/private/var/mobile/Containers/Shared/AppGroup/8668F87B-9DCC-49FD-A1B1-E80209080862/Documents/files/image-remote-54a112391b31a883/image.jpg	Sama dan terbukti
file	File rekaman suara yang dikirim Parmin	/private/var/mobile/Containers/Shared/AppGroup/8668F87B-9DCC-49FD-A1B1-E80209080862/Documents/files/54a1123900000030	Sama dan terbukti
remote54a11239000002f.mov	File Video Rekayasa yang telah dikonversi oleh Line iOS	/private/var/mobile/Containers/Shared/AppGroup/8668F87B-9DCC-49FD-A1B1-E80209080862/video	Sama dan Terbukti



c. Windows Phone

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai pembuktian barang bukti pada perangkat Windows Phone

**Line Windows Phone**

Pembuktian data media yang ditemukan pada aplikasi *messenger* Line di perangkat Windows Phone akan dijelaskan pada tabel 6.30

**Tabel 6.30 Pembuktian Media Line WindowsPhone**

Nama file dalam perangkat Windows Phone	Deskripsi File	Lokasi File	Keterangan
8063155636894	File Foto Re kayasa yang telah dikonversi oleh Line Windows Phone	Data\USERS\DefApps\APPDATA\{A18DAA A9-9A1C-4064-91DD-794644CD88E7}\Local\Cache\ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3\m\8063155636894	Sama dan Terbukti
AUDIO_8063299682996	File rekaman suara Parmin yang dikirim kepada Mukidi	Data\USERS\DefApps\APPDATA\{A18DAA A9-9A1C-4064-91DD-794644CD88E7}\Local\Cache\	Sama dan Terbukti
Untuk file video di Line Windows Phone tidak ditemukan, penulis hanya menemukan thumbnail saja, karena file tersebut tersimpan secara online dan tidak dapat diakses jika kondisi perangkat offline			

### ***WhatsApp Windows Phone***

Pembuktian data media yang ditemukan pada aplikasi *messenger* WhatsApp di perangkat Windows Phone akan dijelaskan pada tabel 6.31

**Tabel 6.31 Pembuktian Media WhatsApp WindowsPhone**

Nama file dalam perangkat Android	Deskripsi File	Lokasi File	Keterangan
IMG-20180604-WA0003.jpg	Merupakan file FOTO REKAYASA.jpg yang dikonversi oleh aplikasi WhatsApp Windows Phone	/Data/USE RS/Public/Pictures/WhatsApp	Sama dan Terbukti
VID-20180604-WA0001.mp4	Merupakan file Video Rekayasa.mp4 yang dikonversi oleh aplikasi WhatsApp Windows Phone	/Data/USE RS/Public/Pictures/WhatsApp	Sama dan Terbukti
PTT-20180604-WA0001.opus.waptt	Merupakan file rekaman suara Parmin yang dikonversi oleh aplikasi WhatsApp Windows Phone	/Data/USE RS/Public/Pictures/WhatsApp/PTT	Sama dan Terbukti
Semua barang bukti ditemukan dengan lengkap			

**Telegram**

Pembuktian data media yang ditemukan pada aplikasi *messenger* Telegram di perangkat Windows Phone akan dijelaskan pada tabel 6.32

**Tabel 6.32 Pembuktian Media Telegram WindowsPhone**

Nama file dalam perangkat Windows Phone	Deskripsi File	Lokasi File	Keterangan
852903526_49003.jpg	File FOTO REKAYAS A.jpg yang telah dikonversi oleh Telegram Windows Phone	/Data/USERS/DefApps/APPDATA/Local/Packages/Telegram MessengerLLP.TelegramMessengerBeta_t4vj0pshhgkwm/LocalState	Sama dan Terbukti
video6100649092872929316_-4641922744637207409.mp4	File Video Rekayasa. mp4 yang telah dikonversi oleh Telegram Windows Phone	/Data/USERS/DefApps/APPDATA/Local/Packages/Telegram MessengerLLP.TelegramMessengerBeta_t4vj0pshhgkwm/LocalState	Sama dan Terbukti
audio6100649092872929319_-1324867194477675535.wav	File rekaman suara Parmin yang dikirim	/Data/USERS/DefApps/APPDATA\Local/Packages/Telegram MessengerLLP.TelegramMessengerBeta_t4vj0pshhgkwm/LocalState/	Sama dan Terbukti
Semua barang bukti ditemukan dengan lengkap			

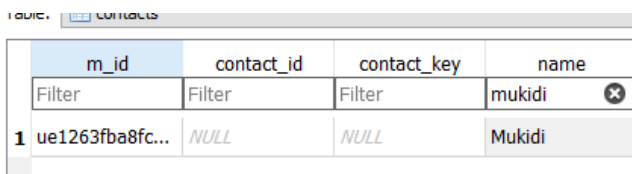
### 6.2.2. Analisis Bukti Pendukung Berupa Kontak

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai hubungan kontak yang terdapat di setiap aplikasi messenger untuk setiap sistem operasi

#### a. Android

##### *Line*

Didalam Line Android informasi tentang kontak terletak di tabel contacts yang berada di dalam database naver\_line. Pada tabel tersebut tercatat kontak Mukidi dengan identitas m\_id 'ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3'. Berikut contoh analisis kontak yang dilakukan pada aplikasi messenger Line di Android pada gambar 6.25.



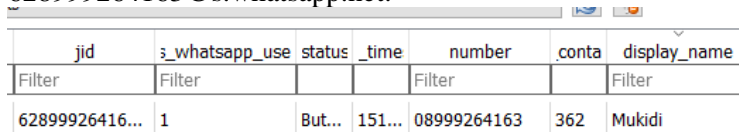
The image shows a screenshot of a database table named 'contacts' from the Line Android application. The table has four columns: 'm\_id', 'contact\_id', 'contact\_key', and 'name'. The first row shows filter options for each column. The second row, highlighted with a blue background, shows the contact information for 'Mukidi' with m\_id 'ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3', contact\_id 'NULL', contact\_key 'NULL', and name 'Mukidi'.

	m_id	contact_id	contact_key	name
	Filter	Filter	Filter	mukidi
1	ue1263fba8fca...	NULL	NULL	Mukidi

**Gambar 6.25 Pembuktian Kontak Line Android**

##### *WhatsApp*

Didalam WhatsApp android informasi kontak Mukidi terletak pada tabel wa\_contacts didalam database wa.db. Bisa dilihat pada gambar 6.26 kontak Mukidi memiliki jid Whatsapp 628999264163@s.whatsapp.net.



The image shows a screenshot of a database table named 'wa\_contacts' from the WhatsApp Android application. The table has seven columns: 'jid', 's\_whatsapp\_use', 'status', '\_time', 'number', 'conta', and 'display\_name'. The first row shows filter options for each column. The second row, highlighted with a blue background, shows the contact information for 'Mukidi' with jid '628999264163@s.whatsapp.net', s\_whatsapp\_use '1', status 'But...', \_time '151...', number '08999264163', conta '362', and display\_name 'Mukidi'.


jid	s_whatsapp_use	status	_time	number	conta	display_name
Filter	Filter			Filter		Filter
62899926416...	1	But...	151...	08999264163	362	Mukidi

**Gambar 6.26 Pembuktian Kontak WhatsApp Android**

##### *Telegram*

Didalam Telegram Android informasi kontak terletak di dalam tabel users yang berada di dalam database cache.db. Pada tabel tersebut tercatat Kontak dengan nama Mukidi dan uid 614214839. Berikut contoh analisis kontak yang dilakukan

pada aplikasi messenger Telegram di Android pada gambar 6.27.

	uid	name	status	data
	Filter	mukidi 	Filter	Filter
1	614214839	mukidi;;;	1528102357	BLOB

**Gambar 6.27 Pembuktian Kontak telegram Android**

b. iOS

### ***Line***

Didalam Line iOS informasi tentang kontak terletak di tabel ZUSER yang berada di dalam database Line.Sqlite. Pada tabel tersebut tercatat kontak Mukidi dengan identitas ZMID 'ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3' dan tercatat pada Primary Key (PK) nomor 5. Berikut analisis kontak yang dilakukan pada *messenger* Line iOS di gambar 6.28.

	ZADDRESSBOOKNAME	ZCOUNT	ZTOTAL	ZMID	ZNAME
	Filter			Filter	Filter
1	NULL	NULL	NULL	u2be57d5e9c...	LINE INDONESIA
2	NULL	NULL	NULL	u085311ecd9...	LINE
3	NULL	NULL	NULL	u5087e3f6af8...	LINE TODAY
4	NULL	NULL	NULL	u82919cbab6...	LINE EVENT
5	Mukidi	NULL	NULL	ue1263fba8fc...	Satrio Priyam...
6	Pak Aris	NULL	NULL	u87bbd749a2f...	atjahyanto

**Gambar 6.28 Pembuktian Kontak Line iOS**

### ***WhatsApp***

Didalam WhatsApp iOS informasi kontak yang terletak pada tabel ZWAADDRESSBOOKCONTACT didalam database ContactsV2.sqlite. Bisa dilihat pada gambar 6.29 kontak Mukidi dengan ID Whatsapp 628999264163.

ZGIVENNAME	IGHTE	ENTIF	DPHO	NENU	NUMB	:HTOK	TION	ZWHATSAPPID
Filter								Filter
Mukidi	Mu...	848...	NULL	089...	_\$!...	mu...	M	628999264163
Pak	Pak	3A...	NULL	081...	_\$!...	aris...	P	6281331550105
Another You	An...	2D...	NULL	082...	NULL	ano...	A	6282234899191
Another You 2	An...	60...	NULL	083...	_\$!...	2 a...	A	6283857825158

**Gambar 6.29 Pembuktian Kontak WhatsApp iOS**

### ***Telegram***

Didalam Telegram iOS informasi kontak terletak di dalam tabel `users_v29` yang berada di dalam database `tgdata.db`. Pada tabel tersebut tercatat Kontak dengan nama Mukidi dan memiliki nomor telepon +628999264163 serta id pengguna (uid) 614214839. Berikut contoh analisis kontak yang dilakukan pada aplikasi *messenger* Telegram di perangkat iOS pada gambar 6.30.

	uid	first_name	st_nar	first_	_last_	phone_number
	614	Filter				Filter
1	614214839	Mukidi	NULL	Mu...		+628999264163

**Gambar 6.30 Pembuktian Kontak Telegram iOS**

### c. Windows Phone

#### ***Line***

Pada Line Windows Phone informasi kontak pengguna Line terletak di dalam database `line.db` pada tabel `Contact5`. Pada tabel tersebut tercatat nama Mukidi di buku Telepon Parmin dengan Mid 'ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3'. Berikut contoh analisis kontak yang dilakukan pada aplikasi messenger Line di perangkat Windows Phone pada gambar 6.31.

Mid	atedT	tribut	elatio	layNa	imeO	PhoneticName
Filter						muki
ue1263fba8fc...	201...	0	0	Sat...	NULL	Mukidi

**Gambar 6.31 Pembuktian Kontak Line WindowsPhone**

### **WhatsApp**

Di WhatsApp Windows Phone informasi mengenai kontak terletak di dalam database contacts.db pada tabel UserStatuses. Pada tabel ini dapat dilihat terdapat kontak Mukidi dengan id [628999264163@s.whatsapp.net](https://www.whatsapp.com/messages/contact/628999264163@s.whatsapp.net). Berikut contoh analisis kontak yang dilakukan pada aplikasi WhatsApp di perangkat Windows Phone pada gambar 6.32.

Jid	otoPa	otoHa	Status	gTime	ContactName
Filter					Filter
628999264163@s.whatsapp.net	NULL	NULL	But...	131...	Mukidi
6283830691833@s.whatsapp.net	NULL	NULL	Hai...	131...	Another Me
6282234899191@s.whatsapp.net	NULL	NULL	Go...	131...	Anncestor

**Gambar 6.32 Pembuktian Kontak WhatsApp Windows Phone**

### **Telegram**

Di dalam telegram informasi kontak terletak didalam file users.dat di offset 0000110 – 0000120 dengan nomor telepon 628999246163. Berikut contoh analisis kontak yang dilakukan pada aplikasi *messenger* Telegram di perangkat Windows Phone pada gambar 6.33.

```

00000110 06 4D 75 6B 69 64 69 00 0C 36 32 38 39 39 39 32 Mukidi 6289992
00000120 36 34 31 36 33 00 00 00 C8 D8 59 D5 A9 A7 31 1B 64163 E0Y0es1

```

**Gambar 6.33 Pembuktian Kontak Telegram Windows Phone**

#### **6.2.3. Analisis Percakapan**

Analisis percakapan yang dilakukan dengan menyamakan percakapan yang terjadi pada aplikasi dengan skenario yang dibuat sebelumnya. Hal ini dilakukan untuk kondisi bukti hanya berasal dari salah satu pihak saja (bukti dari tersangka atau korban)

Apabila terdapat bukti dari kedua belah pihak (perangkat tersangka dan korban), maka analisis percakapan dapat dilakukan dengan mencocokkan kunci percakapan untuk Whatsapp, ID Server untuk Line dan untuk Telegram harus mencocokkan kontak pengguna telegram dengan pesan yang dikirimkan. Untuk hasil percakapan yang lebih lengkap dapat dilihat pada **LAMPIRAN B**

a. Android

**Line**

Berdasarkan informasi kontak diatas uid Mukidi adalah ‘ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3’, sehingga penulis hanya tinggal melakukan filter pada kolom chat\_id pada tabel chat\_history untuk menemukan percakapan antara Parmin dan Mukidi seperti pada gambar 6.34 berikut.

chat_id	from_mid	content
afedd0e9d3	Filter	Filter
ue1263fba8fc...	NULL	Muk kamu tau...
ue1263fba8fc...	ue1263fba8fc...	Ah masa sih ...
ue1263fba8fc...	NULL	Iya beneran, ...
ue1263fba8fc...	NULL	NULL
ue1263fba8fc...	ue1263fba8fc...	Ga mungkin la...
ue1263fba8fc...	NULL	Yes dibarengin

**Gambar 6.34 Percakapan di Line Android**

Kemudian untuk pembuktian percakapan antara Parmin dan Mukidi, dilakukan dengan mencocokkan data pada tabel content dengan isi skenario serta mencocokkan kode server\_id antar kedua aktor. Pembuktian mengenai percakapan Line pada perangkat Android akan dijelaskan pada tabel 6.33



**Tabel 6.33 Pembuktian Percakapan Line Android**

Server_id Parmin	Server_id Mukidi	content	Kesimpulan
"814302693 3770"	"814302693 3770"	"Muk kamu tau gak sih calon kepala desain pak Roni itu ternyata orang ga bener"	Sama dan Terbukti
"814302912 8215"	"814302912 8215"	"Ah masa sih min? ga percaya aku"	Sama dan Terbukti
"814303225 0039"	"814303225 0039"	"Iya beneran, nih aku ada buktinya kemarin tuh dia door to door bagi bagi duit ke warga desa biar dipilih"	Sama dan Terbukti
"814303535 0384"	"814303535 0384"	NULL	Sama dan Terbukti
"814303689 0656"	"814303689 0656"	"Ga mungkin lah, kemarin kan pak Roni lagi rapat persiapan buat kampanye seharian,	Sama dan Terbukti

Server_id Parmin	Server_id Mukidi	content	Kesimpulan
		lagian mana mungkin pak Roni melakukan kampanye hitam kyk gitu."	
"8143038760010"	"8143038760010"	"Yee dibilangin kaga percaya"	Sama dan Terbukti
"8143041492140"	"8143041492140"	"Aku ada bukti lain nih buat kamu tentang siapa itu pak Roni yg sebenarnya"	Sama dan Terbukti
"8143043021406"	"8143043021406"		Sama dan Terbukti
"8143046570245"	"8143046570245"	" Ini kelakuan calon kepala desamu yang suci itu kalo dibelakang rakyatnya, maen cewe mulu"	Sama dan Terbukti
"8143047464803"	"8143047464803"	"Astaghfirullah ini mukanya mirip bgt sama pak	Sama dan Terbukti

Server_id Parmin	Server_id Mukidi	content	Kesimpulan
		Roni, kamu yakin ini beneran?"	
"8143050991197"	"8143050991197"	"YAIYALAH, ITU UDAH ADA GAMBAR JELAS MASA MASIH GA PERCAYA SIH !1!1!1!1!"	Sama dan Terbukti
"8143053415152"	"8143053415152"	"Jadi nanti pas pilkada ga usah dipilih tuh Roni, pilih pak Ade aja"	Sama dan Terbukti
"8143057019297"	"8143057019297"	"Orang ga jelas gitu dipilih gblok amat awkoakeoaw oaek ☹️"	Sama dan Terbukti
"8143057749818"	"8143057749818"	"□"	Sama dan Terbukti
"8143062588828"	"8143062588828"	"Video sama gambar yang kamu kirim udah aku serahin ke	Sama dan Terbukti

Server_id Parmin	Server_id Mukidi	content	Kesimpulan
		polisi buat diteliti"	
"814306333 4161"	"814306333 4161"	"dari hasil penelitian mereka ternyata terbukti kalo pesan yg kamu sebarin itu PALSU dan rekayasa"	Sama dan Terbukti
"814306402 0628"	"814306402 0628"	"Baek-baek dipenjara yah 😊"	Sama dan Terbukti
"814306582 6845"	"814306582 6845"		Sama dan Terbukti
"814307005 7197"	"814307005 7197"	"💀"	Sama dan Terbukti

### ***WhatsApp***

Berdasarkan informasi kontak diatas tentang WhatsApp Android, kontak Mukidi memiliki nomor 628999264163, sementara percakapan antara Mukidi dan Parmin terletak di dalam tabel messages. Jadi penulis tinggal memberi filter pada kolom key\_remote\_id dengan id parmin [628999264163@s.whatsapp.net](https://s.whatsapp.net/628999264163) sehingga ditampilkan informasi percakapan antara Parmin dan Mukidi seperti pada gambar 6.35 berikut.

key_remote_jid	from	key_id	status	ds_pi	data
whatsapp.net					Filter
62899926416...	1	AE...	13	0	Muk kamu tau gak sih calon...
62899926416...	0	3EB...	0	0	Ah masa sih min? ga perca...
62899926416...	1	615...	13	0	Iya beneran, nih aku ada b...
62899926416...	1	189...	13	0	NULL
62899926416...	0	3EB...	0	0	Ga mungkin lah, kemarin ka...
62899926416...	1	621...	13	0	Yee dibilangin kaga percaya.
62899926416...	1	20...	13	0	Aku ada bukti lain nih buat ...

**Gambar 6.35 Bukti Percakapan WhatsApp Android**

Langkah selanjutnya untuk memastikan memang itu percakapan antara Parmin dan Mukidi adalah dengan mencocokkan isi pesan yang dikirim dengan konten pesan pada skenario serta key\_id di Parmin dengan Mukidi. Pembuktian mengenai percakapan WhatsApp pada perangkat Android akan dijelaskan pada tabel 6.34

**Tabel 6.34 Pembuktian Percakapan WhatsApp Android**

Key_id Parmin	Key_id Mukidi	Content	Kesimpulan
"AE05E87E 3CFF67FCD 060784D716 F0625"	"AE05E87E 3CFF67FCD 060784D716 F0625"	"Muk kamu tau gak sih calon kepala desamu pak Roni itu ternyata orang ga bener"	Sama dan Terbukti
"3EB094161 93A00CFC7 9E"	"3EB094161 93A00CFC7 9E"	"Ah masa sih min? ga percaya aku"	Sama dan Terbukti
"61588188F 1655129B5"	"61588188F 1655129B5"	"Iya beneran, nih aku ada	Sama dan Terbukti

Key_id Parmin	Key_id Mukidi	Content	Kesimpulan
C7C56410C 32EF1"	C7C56410C 32EF1"	buktinya kemarin tuh dia door to door bagi- bagi duit ke warga desa biar dipilih"	
"1898591B0 C313886087 212951B012 A39"	"1898591B0 C313886087 212951B012 A39"		Sama dan Terbukti
"3EB02AB6 F1C1580F2 6DB"	"3EB02AB6 F1C1580F2 6DB"	"Ga mungkin lah, kemarin kan pak Roni lagi rapat persiapan buat kampanye seharian, lagian mana mungkin pak Roni melakukan kampanye hitam kyk gitu."	Sama dan Terbukti
"621A5D38 3399368267 216A51A98 AB49C"	"621A5D38 3399368267 216A51A98 AB49C"	"Yee dibilangin kaga percaya."	Sama dan Terbukti
"20ABFA61 7B61788A7	"20ABFA61 7B61788A7	"Aku ada bukti lain nih buat	Sama dan Terbukti

Key_id Parmin	Key_id Mukidi	Content	Kesimpulan
5F368B6158 E212C"	5F368B6158 E212C"	kamu tentang siapa itu pak Roni yg sebenarnya."	
"3EB047B4 B64DD0EA 396F"	"3EB047B4 B64DD0EA 396F"		Sama dan Terbukti
"3EB03FFC 383BF2B78 C19"	"3EB03FFC 383BF2B78 C19"	"Ini kelakuan calon kepala desamu yang suci itu kalo dibelakang rakyatnya, maen cewe mulu."	Sama dan Terbukti
"3EB01F49 F8F39E29C D74"	"3EB01F49 F8F39E29C D74"	"Astaghfirull ah ini mukanya mirip bgt sama pak Roni, kamu yakin ini beneran?"	Sama dan Terbukti
"3EB0B6D DC74D7C5 5FC16"	"3EB0B6D DC74D7C5 5FC16"	"YAIYALA H, ITU UDAH ADA GAMBAR JELAS MASA MASIH GA PERCAYA	Sama dan Terbukti

Key_id Parmin	Key_id Mukidi	Content	Kesimpulan
		SIH !!!!!!!"	
"3EB05173 BC79DA34 6117"	"3EB05173 BC79DA34 6117"	"Jadi nanti pas pilkada gausah dipilih tuh Roni, pilih pak Ade aja"	Sama dan Terbukti
"3EB0413D 1F93D3431 539"	"3EB0413D 1F93D3431 539"	"Orang ga jelas gitu dipilih gblok amat awkoakeoaw oak ☺"	Sama dan Terbukti
"3EB0C327 8A9BE0229 5AC"	"3EB0C327 8A9BE0229 5AC"	"□"	Sama dan Terbukti
"3EB042EC 1705027DF 941"	"3EB042EC 1705027DF 941"	"Video sama gambar yang kamu kirim udah aku serahin ke polisi buat diteliti"	Sama dan Terbukti
"3EB0E101 6316B6978 DB3"	"3EB0E101 6316B6978 DB3"	"dari hasil penelitian mereka ternyata terbukti kalo pesan yg kamu sebarin itu PALSU dan rekayasa"	Sama dan Terbukti



Key_id Parmin	Key_id Mukidi	Content	Kesimpulan
"3EB009E8 6BC03AD4 F1C0"	"3EB009E8 6BC03AD4 F1C0"	"Baek-baek dipenjara yah 🤪"	Sama dan Terbukti
"50CB9453 E106B9B60 BCCAB90D B00C712"	"50CB9453 E106B9B60 BCCAB90D B00C712"		Sama dan Terbukti
"3EB028268 171A0C974 D4"	"3EB028268 171A0C974 D4"	"💀"	Sama dan Terbukti

### Telegram

Berdasarkan informasi kontak diatas tentang Telegram Android, kontak Mukidi memiliki nomor 628999264163 dan uid 614214839, sehingga penulis hanya tinggal memasukkan filter 614214839 kedalam percakapan agar muncul hasil percakapan antara Parmin dan Mukidi seperti pada gambar 6.36.

uid	read_state	send_state	date	data	
614214839	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter
614214839	3	0	1529493735	BLOB	1
614214839	3	0	1529493767	BLOB	1
614214839	3	0	1529493791	BLOB	0
614214839	3	0	1529493813	BLOB	1
614214839	3	0	1529493831	BLOB	1
614214839	3	0	1529493855	BLOB	0
614214839	3	0	1529493870	BLOB	1
614214839	3	0	1529493883	BLOB	1
614214839	3	0	1529493907	BLOB	1
614214839	3	0	1529493927	BLOB	1

**Gambar 6.36 Percakapan di Telegram Android**

Kemudian untuk pembuktian percakapan antara Parmin dan Mukidi dapat dilakukan dengan mencocokkan teks yang didapatkan di dalam database dengan teks yang ada di dalam skenario, melihat uid parmin yang terdapat di perangkat mukidi dan mencocokkan timestamp (waktu dikirimnya pesan di

database parmin dengan yang ada di perangkat Mukidi). Pembuktian mengenai percakapan Telegram pada perangkat Android akan dijelaskan pada tabel 6.35

**Tabel 6.35 Pembuktian Percakapan Telegram Android**

<b>Id Mukidi di perangkat Parmin</b>	<b>Id Parmin di perangkat Mukidi</b>	<b>Content</b>	<b>Kesimpulan</b>
"614214839"	"502710792"	"Muk kamu tau gak sih calon kepala desamu pak Roni itu ternyata orang ga bener"	Sama dan Terbukti
"614214839"	"502710792"	"Ah masa sih min? ga percaya aku"	Sama dan Terbukti
"614214839"	"502710792"	"Iya beneran, nih aku ada buktinya kemarin tuh dia door to door bagi-bagi duit ke warga desa biar dipilih"	Sama dan Terbukti
"614214839"	"502710792"		Sama dan Terbukti
"614214839"	"502710792"	"Ga mungkin lah, kemarin kan pak Roni lagi rapat persiapan buat kampanye seharian, lagian mana mungkin pak Roni melakukan kampanye hitam kyk gitu."	Sama dan Terbukti

Id Mukidi di perangkat Parmin	Id Parmin di perangkat Mukidi	Content	Kesimpulan
"614214839"	"502710792"	"Yee dibilangin kaga percaya."	Sama dan Terbukti
"614214839"	"502710792"	"Aku ada bukti lain nih buat kamu tentang siapa itu pak Roni yg sebenarnya."	Sama dan Terbukti
"614214839"	"502710792"		Sama dan Terbukti
"614214839"	"502710792"	"Ini kelakuan calon kepala desamu yang suci itu kalo dibelakang rakyatnya, maen cewe mulu."	Sama dan Terbukti
"614214839"	"502710792"	"Astaghfirullah ini mukanya mirip bgt sama pak Roni, kamu yakin ini beneran?"	Sama dan Terbukti
"614214839"	"502710792"	"YAIYALAH, ITU UDAH ADA GAMBAR JELAS MASA MASIH GA PERCAYA SIH !!!!!!!"	Sama dan Terbukti
"614214839"	"502710792"	"Jadi nanti pas pilkada gausah dipilih tuh Roni,	Sama dan Terbukti

Id Mukidi di perangkat Parmin	Id Parmin di perangkat Mukidi	Content	Kesimpulan
		pilih pak Ade aja"	
"614214839"	"502710792"	"Orang ga jelas gitu dipilih gblok amat awkoakeoawoak ☹️"	Sama dan Terbukti
"614214839"	"502710792"	"□"	Sama dan Terbukti
"614214839"	"502710792"	"Video sama gambar yang kamu kirim udah aku serahin ke polisi buat diteliti"	Sama dan Terbukti
"614214839"	"502710792"	"dari hasil penelitian mereka ternyata terbukti kalo pesan yg kamu sebarin itu PALSU dan rekayasa"	Sama dan Terbukti
"614214839"	"502710792"	"Baek-baek dipenjara yah ☹️"	Sama dan Terbukti
"614214839"	"502710792"		Sama dan Terbukti
"614214839"	"502710792"	"💀"	Sama dan Terbukti

## b. iOS

**Line**

Berdasarkan informasi kontak diatas uid Mukidi adalah 'ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3', namun didalam tabel ZMESSAGES tidak ada kolom mid sehingga penulis hanya bisa memastikan dari kolom ZCHAT yang bisa difilter menggunakan PK Mukidi (5) didalam tabel ZCONTACTS seperti pada gambar 6.37 berikut.

ZCHAT	SENDER	TITLE	NGIT	ZID	ISAGE	ZTEXT
5	✖			Filter		Filter
5	NULL	0.0	0.0	8042975754997	NULL	Iya beneran, ...
5	NULL	384.0	216.0	8042977719557	NULL	Video telah di...
5	5	0.0	0.0	8042983255462	NULL	Ga mungkin la...
5	NULL	0.0	0.0	8042984581051	NULL	Yee dibilangin...
5	NULL	0.0	0.0	8042987665096	NULL	Aku ada bukti ...
5	NULL	431.0	242.0	8042988359203	NULL	Anda mengiri...

**Gambar 6.37 Percakapan Line iOS**

Untuk pembuktian Line iOS dapat dilakukan dengan mencocokkan isi ZTEXT dengan skenario dan ZID Parmin dengan serverid Mukidi. ZID di iOS adalah serverid di android. Pembuktian mengenai percakapan Line pada perangkat iOS akan dijelaskan pada tabel 6.36

**Tabel 6.36 Pembuktian Percakapan Line iOS**

ZID Parmin	server_id Mukidi	Konten	Kesimpulan
"8042962832639"	"8042962832639"	"Muk kamu tau gak sih calon kepala desamu pak Roni itu ternyata orang ga bener"	Sama dan Terbukti

ZID Parmin	server_id Mukidi	Konten	Kesimpulan
"804297457 5254"	"804297457 5254"	"Ah masa sih min? ga percaya aku"	Sama dan Terbukti
"804297575 4997"	"804297575 4997"	"Iya beneran, nih aku ada buktinya kemarin tuh dia door to door bagi- bagi duit ke warga desa biar dipilih"	Sama dan Terbukti
"804297771 9557"	"804297771 9557"	"Video telah dikirim."	Sama dan Terbukti
"804298325 5462"	"804298325 5462"	"Ga mungkin lah, kemarin kan pak Roni lagi rapat persiapan buat kampanye seharian, lagian mana mungkin pak Roni melakukan kampanye hitam kyk gitu."	Sama dan Terbukti
"804298458 1051"	"804298458 1051"	"Yee dibilangin	Sama dan Terbukti

ZID Parmin	server_id Mukidi	Konten	Kesimpulan
		kaga percaya."	
"804298766 5096"	"804298766 5096"	"Aku ada bukti lain nih buat kamu tentang siapa itu pak Roni yg sebenarnya."	Sama dan Terbukti
"804298835 9203"	"804298835 9203"	"Anda mengirim foto."	Sama dan Terbukti
"804298953 1271"	"804298953 1271"	"Ini kelakuan calon kepala desamu yang suci itu kalo dibelakang rakyatnya, maen cewe mulu."	Sama dan Terbukti
"804299041 2448"	"804299041 2448"	"Astaghfirullah ini mukanya mirip bgt sama pak Roni, kamu yakin ini beneran?"	Sama dan Terbukti
"804299067 6120"	"804299067 6120"	"YAIYALA H, ITU UDAH ADA GAMBAR	Sama dan Terbukti

ZID Parmin	server_id Mukidi	Konten	Kesimpulan
		JELAS MASA MASIH GA PERCAYA SIH !!!!111!!"	
"804299167 1114"	"804299167 1114"	"Jadi nanti pas pilkada gausah dipilih tuh Roni, pilih pak Ade aja"	Sama dan Terbukti
"804299228 3194"	"804299228 3194"	"Orang ga jelas gitu dipilih gblok amat awkoakeoaw oak ☹"	Sama dan Terbukti
"804299297 2845"	"804299297 2845"	"□"	Sama dan Terbukti
"804310517 1063"	"804310517 1063"	"Video sama gambar yang kamu kirim udah aku serahin ke polisi buat diteliti"	Sama dan Terbukti
"804310564 6520"	"804310564 6520"	"dari hasil penelitian mereka ternyata terbukti kalo pesan yg kamu	Sama dan Terbukti



ZID Parmin	server_id Mukidi	Konten	Kesimpulan
		sebarin itu PALSU dan rekayasa"	
"804310651 6821"	"804310651 6821"	"Baek-baek dipenjara yah 😊"	Sama dan Terbukti
"804311499 0752"	"804311499 0752"	"/private/var /mobile/Con tainers/Data/ Application/ 8ADF12FC- 7D3A- 471C-9DC4- 3174EB57D 0A6/tmp/_3 891210.m4a "	Sama dan Terbukti
"804311785 6568"	"804311785 6568"	"💀"	Sama dan Terbukti

### ***WhatsApp***

Berdasarkan informasi kontak diatas tentang WhatsApp iOS, kontak Mukidi memiliki nomor 628999264163, sementara percakapan antara Mukidi dan Parmin terletak di kolom session2 sehingga penulis hanya memeriksa pesan yang terjadi antara idWhatsapp nomor 628999264163 dengan nomor pengguna pada tabel FROM\_JID dan TO\_JID di session2 seperti pada gambar 6.38 berikut.

ZSTANZAID	ZTEXT	ZTOJID
Filter	Filter	Filter
3EB0C4B6BA1...	Muk kamu tau...	62899926416...
3EB0A26FB80...	Ah masa sih ...	NULL
3EB00440638...	Iya beneran, ...	62899926416...
3EB04929C6C...	NULL	62899926416...
3EB0653C82E...	Ga mungkin la...	NULL
3EB02FE88EE...	Yee dibilangin...	62899926416...
3EB0C35D008...	Aku ada bukti ...	62899926416...
3EB0B1FE613...	NULL	62899926416...
3EB0300CCA7...	Tni kelakuan c...	62899926416...

**Gambar 6.38 Percakapan WhatsApp iOS**

Untuk pembuktian WhatsApp iOS dapat dilakukan dengan mencocokkan isi ZTEXT dengan skenario dan ZSTANZAID Parmin dengan keyID Mukidi. Pembuktian mengenai percakapan WhatsApp pada perangkat iOS akan dijelaskan pada tabel 6.37

**Tabel 6.37 Pembuktian Percakapan WhatsApp iOS**

ZTANZAID Parmin	keyID Mukidi	Konten	Kesimpulan
"3EB0C4B6 BA1636106 7D3"	"3EB0C4B6 BA1636106 7D3"	"Muk kamu tau gak sih calon kepala desamu pak Roni itu ternyata orang ga bener"	Sama dan Terbukti
"3EB0A26F B80117A35 957"	"3EB0A26F B80117A35 957"	"Ah masa sih min? ga percaya aku"	Sama dan Terbukti
"3EB004406 382AA7A2 C26"	"3EB004406 382AA7A2 C26"	"Iya beneran, nih aku ada buktinya	Sama dan Terbukti

ZTANZAID Parmin	keyID Mukidi	Konten	Kesimpulan
		kemarin tuh dia door to door bagi- bagi duit ke warga desa biar dipilih"	
"3EB04929 C6CC45E66 1CD"	"3EB04929 C6CC45E66 1CD"	"NULL"	Sama dan Terbukti
"3EB0653C 82E908C88 0A2"	"3EB0653C 82E908C88 0A2"	"Ga mungkin lah, kemarin kan pak Roni lagi rapat persiapan buat kampanye seharian, lagian mana mungkin pak Roni melakukan kampanye hitam kyk gitu."	Sama dan Terbukti
"3EB02FE8 8EE3F1558 164"	"3EB02FE8 8EE3F1558 164"	"Yee dibilangin kaga percaya."	Sama dan Terbukti
"3EB0C35D 008B615ED DF7"	"3EB0C35D 008B615ED DF7"	"Aku ada bukti lain nih buat kamu tentang siapa	Sama dan Terbukti

ZTANZAID Parmin	keyID Mukidi	Konten	Kesimpulan
		itu pak Roni yg sebenarnya."	
"3EB0B1FE 613A6A976 F81"	"3EB0B1FE 613A6A976 F81"	"NULL"	Sama dan Terbukti
"3EB0300C CA785CC8 FAD4"	"3EB0300C CA785CC8 FAD4"	"Ini kelakuan calon kepala desamu yang suci itu kalo dibelakang rakyatnya, maen cewe mulu."	Sama dan Terbukti
"3EB026DD F366504CD B2A"	"3EB026DD F366504CD B2A"	"Astaghfirull ah ini mukanya mirip bgt sama pak Roni, kamu yakin ini beneran?"	Sama dan Terbukti
"3EB0B101 3A9E66ED6 E15"	"3EB0B101 3A9E66ED6 E15"	"YAIYALA H, ITU UDAH ADA GAMBAR JELAS MASA MASIH GA PERCAYA SIH !!!!!!!"	Sama dan Terbukti

ZTANZAID Parmin	keyID Mukidi	Konten	Kesimpulan
"3EB0BA32 FB6F9292D B3C"	"3EB0BA32 FB6F9292D B3C"	"Jadi nanti pas pilkada gausah dipilih tuh Roni, pilih pak Ade aja"	Sama dan Terbukti
"3EB0F99E 98FED7FCE 51A"	"3EB0F99E 98FED7FCE 51A"	"Orang ga jelas gitu dipilih gblok amat awkoakeoaw oæk ☹"	Sama dan Terbukti
"3EB0F41F 2882E43CB 09E"	"3EB0F41F 2882E43CB 09E"	"□"	Sama dan Terbukti
"3EB07EED 28333A3B7 B3B"	"3EB07EED 28333A3B7 B3B"	"Video sama gambar yang kamu kirim udah aku serahin ke polisi buat diteliti"	Sama dan Terbukti
"3EB062E7 99640A508 F2D"	"3EB062E7 99640A508 F2D"	"dari hasil penelitian mereka ternyata terbukti kalo pesan yg kamu sebarin itu PALSU dan rekayasa"	Sama dan Terbukti

ZTANZAID Parmin	keyID Mukidi	Konten	Kesimpulan
"3EB065587 30A4B9555 C8"	"3EB065587 30A4B9555 C8"	"Baek-baek dipenjara yah ☺"	Sama dan Terbukti
"3A0F70752 75D518514 B8"	"3A0F70752 75D518514 B8"	"NULL"	Sama dan Terbukti
"3EB0198C 4A73E4E2F 22A"	"3EB0198C 4A73E4E2F 22A"	"☹"	Sama dan Terbukti

### ***Telegram***

Berdasarkan informasi kontak diatas tentang Telegram iOS, kontak Mukidi memiliki nomor 628999264163 dan uid 614214839, sehingga penulis hanya memeriksa pesan yang terjadi antara id Telegram nomor 628999264163 dengan nomor pengguna serta memastikan filter cid adalah 614214839 seperti pada gambar 6.39 berikut.

cid	localMid	message	
614214839 ✖	Filter	Filter	F
614214839	0	Muk kamu tau...	
614214839	0	Ah masa sih ...	
614214839	0	Iya beneran, ...	
614214839	0		E

**Gambar 6.39 Percakapan Telegram iOS**

Untuk pembuktian Telegram iOS dapat dilakukan dengan mencocokkan isi kolom message dengan skenario dan id Telegram Parmin dengan Mukidi di perangkat masing masing. Pada perangkat Parmin, jika userID Mukidi adalah 614214839 maka UserID Parmin di perangkat Mukidi harus 618816730

begitupun sebaliknya. Pembuktian mengenai percakapan Telegram pada perangkat iOS akan dijelaskan pada tabel 6.38

**Tabel 6.38 Pembuktian Percakapan Telegram iOS**

From_id	to_id	Konten	Kesimpulan
"618816 730"	"614214 839"	"Muk kamu tau gak sih calon kepala desamu pak Roni itu ternyata orang ga bener"	Sama dan Terbukti
"614214 839"	"618816 730"	"Ah masa sih min? ga percaya aku"	Sama dan Terbukti
"618816 730"	"614214 839"	"Iya beneran, nih aku ada buktinya kemarin tuh dia door to door bagi-bagi duit ke warga desa biar dipilih"	Sama dan Terbukti
"618816 730"	"614214 839"	"NULL"	Sama dan Terbukti
"614214 839"	"618816 730"	"Ga mungkin lah, kemarin kan pak Roni lagi rapat persiapan buat kampanye seharian, lagian mana mungkin pak Roni melakukan kampanye hitam kyk gitu."	Sama dan Terbukti
"618816 730"	"614214 839"	"Yee dibilangin kaga percaya."	Sama dan Terbukti
"618816 730"	"614214 839"	"Aku ada bukti lain nih buat kamu tentang siapa itu pak Roni yg sebenarnya."	Sama dan Terbukti
"618816 730"	"614214 839"	"NULL"	Sama dan Terbukti

From_id	to_id	Konten	Kesimpulan
"618816 730"	"614214 839"	"Ini kelakuan calon kepala desamu yang suci itu kalo dibelakang rakyatnya, maen cewe mulu."	Sama dan Terbukti
"614214 839"	"618816 730"	"Astaghfirullah ini mukanya mirip bgt sama pak Roni, kamu yakin ini beneran?"	Sama dan Terbukti
"618816 730"	"614214 839"	"YAIYALAH, ITU UDAH ADA GAMBAR JELAS MASA MASIH GA PERCAYA SIH !!!!!!!!"	Sama dan Terbukti
"618816 730"	"614214 839"	"Jadi nanti pas pilkada gausah dipilih tuh Roni, pilih pak Ade aja"	Sama dan Terbukti
"618816 730"	"614214 839"	"Orang ga jelas gitu dipilih gblok amat awkoakeoawoaek 😊"	Sama dan Terbukti
"614214 839"	"618816 730"	"□"	Sama dan Terbukti
"614214 839"	"618816 730"	"Video sama gambar yang kamu kirim udah aku serahin ke polisi buat diteliti"	Sama dan Terbukti
"614214 839"	"618816 730"	"dari hasil penelitian mereka ternyata terbukti kalo pesan yg kamu sebarin itu PALSU dan rekayasa"	Sama dan Terbukti



From_id	to_id	Konten	Kesimpulan
"614214839"	"618816730"	"Baek-baek dipenjara yah 😊"	Sama dan Terbukti
"618816730"	"614214839"	""	Sama dan Terbukti
"618816730"	"614214839"	"💀"	Sama dan Terbukti

### c. Windows Phone

#### *Line*

Berdasarkan informasi kontak diatas uid Mukidi adalah 'ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3', sehingga penulis memberi filter ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3 pada kolom ChatID seperti pada gambar 6.40 berikut.

ChatId	FromMid	Content
ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3	Filter	Filter
ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3	u6b8f8250d4a...	Muk kamu tau... 2
ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3	u6b8f8250d4a...	Iya beneran, ... 2
ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3	u6b8f8250d4a...	Yee dibilangin... 2
ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3	ue1263fba8fc...	Ah masa sih ... 2
ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3	ue1263fba8fc...	Ga mungkin la... 2

**Gambar 6.40 Percakapan di Line Windows Phone**

Untuk pembuktian Line Windows Phone dapat dilakukan dengan mencocokkan isi kolom Content dengan skenario dan ServerId Parmin dengan ServerId Mukidi. Pembuktian mengenai percakapan Line pada perangkat Windows Phone akan dijelaskan pada tabel 6.39

**Tabel 6.39 Pembuktian Percakapan Line WindowsPhone**

ZID Parmin	server_id Mukidi	Konten	Kesimpulan
"8063150772740"	"8063150772740"	"Muk kamu tau gak sih calon kepala	Sama dan Terbukti

ZID Parmin	server_id Mukidi	Konten	Kesimpulan
		desamu pak Roni itu ternyata orang ga bener"	
"806315136 0936"	"806315136 0936"	"Ah masa sih min? ga percaya aku"	Sama dan Terbukti
"806315200 0914"	"806315200 0914"	"Iya beneran, nih aku ada buktinya kemarin tuh dia door to door bagi- bagi duit ke warga desa biar dipilih"	Sama dan Terbukti
"806315344 1528"	"806315344 1528"		Sama dan Terbukti
"806315415 1000"	"806315415 1000"	"Ga mungkin lah, kemarin kan pak Roni lagi rapat persiapan buat kampanye seharian, lagian mana mungkin pak Roni melakukan kampanye	Sama dan Terbukti

ZID Parmin	server_id Mukidi	Konten	Kesimpulan
		hitam kyk gitu."	
"806315478 0926"	"806315478 0926"	"Yee dibilangin kaga percaya."	Sama dan Terbukti
"806315522 8946"	"806315522 8946"	"Aku ada bukti lain nih buat kamu tentang siapa itu pak Roni yg sebenarnya."	Sama dan Terbukti
"806315563 6894"	"806315563 6894"		Sama dan Terbukti
"806315662 3324"	"806315662 3324"	"Ini kelakuan calon kepala desamu yang suci itu kalo dibelakang rakyatnya, maen cewe mulu."	Sama dan Terbukti
"806315710 9320"	"806315710 9320"	"Astaghfirull ah ini mukanya mirip bgt sama pak Roni, kamu yakin ini beneran?"	Sama dan Terbukti
"806315772 7998"	"806315772 7998"	"YAIYALA H, ITU	Sama dan Terbukti

ZID Parmin	server_id Mukidi	Konten	Kesimpulan
		UDAH ADA GAMBAR JELAS MASA MASIH GA PERCAYA SIH !!!!!!!"	
"806315809 9422"	"806315809 9422"	"Jadi nanti pas pilkada gausah dipilih tuh Roni, pilih pak Ade aja"	Sama dan Terbukti
"806315867 6872"	"806315867 6872"	"Orang ga jelas gitu dipilih gblok amat awkoakeoaw oæk ðŸœ"	Sama dan Terbukti
"806315902 2030"	"806315902 2030"	"ðŸœ"	Sama dan Terbukti
"806321501 4235"	"806321501 4235"	"Video sama gambar yang kamu kirim udah aku serahin ke polisi buat diteliti"	Sama dan Terbukti
"806321549 0083"	"806321549 0083"	"dari hasil penelitian mereka ternyata terbukti kalo	Sama dan Terbukti

ZID Parmin	server_id Mukidi	Konten	Kesimpulan
		pesan yg kamu sebarin itu PALSU dan rekayasa"	
"806321584 7463"	"806321584 7463"	"Baek-baek dipenjara yah ðŸˆœ"	Sama dan Terbukti
"806329968 2996"	"806329968 2996"	""	Sama dan Terbukti
"806330063 0774"	"806330063 0774"	"ðŸˆ€"	Sama dan Terbukti

### WhatsApp

Berdasarkan informasi kontak diatas tentang WhatsApp Windows Phone, kontak Mukidi memiliki id [628999264163@s.whatsapp.net](https://s.whatsapp.net/628999264163) sehingga penulis tinggal memberi filter [628999264163@s.whatsapp.net](https://s.whatsapp.net/628999264163) di KeyRemoteJID seperti pada gambar 6.41 berikut.

KeyRemoteJid	KeyFromMe	KeyId	Status	RemoteResource	WantsReceipt	Data
hatsapp.net	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter
62899926416...	1	3EB0861BE8A...	18	NULL	0	Muk kamu tau...
62899926416...	0	5C8D6C64A84...	6	NULL	0	NULL
62899926416...	0	3EB01B32429...	8	NULL	1	Ah masa sih ...
62899926416...	1	3EB0837EB9F...	18	NULL	0	Iya beneran, ...
62899926416...	1	3EB0366EEB9...	18	NULL	0	NULL
62899926416...	0	3EB0579BCCB...	8	NULL	1	Ga mungkin la...
62899926416...	1	3EB02CFF971...	18	NULL	0	Yee dibilangin...
62899926416...	1	3EB0A61A32C...	18	NULL	0	Aku ada bukti ...

**Gambar 6.41** Percakapan WhatsApp di WindowsPhone

Untuk pembuktian WhatsApp WindowsPhone dapat dilakukan dengan mencocokkan isi kolom Data dengan skenario dan KeyId Parmin dengan keyID Mukidi. Pembuktian mengenai percakapan WhatsApp pada perangkat Windows Phone akan dijelaskan pada tabel 6.40

**Tabel 6.40 Pembuktian Percakapan WhatsApp WindowsPhone**

KeyID Parmin	KeyID Mukidi	Content	Kesimpul an
"3EB0861B E8A545633 550"	"3EB0861B E8A545633 550"	Muk kamu tau gak sih calon kepala desamu pak Roni itu ternyata orang ga bener	Sama dan terbukti
"3EB01B32 4296D7B45 20E"	"3EB01B32 4296D7B45 20E"	"Ah masa sih min? ga percaya aku"	Sama dan terbukti
"3EB0837E B9F38859D 992"	"3EB0837E B9F38859D 992"	"Iya beneran, nih aku ada buktinya kemarin tuh dia door to door bagi- bagi duit ke warga desa biar dipilih"	Sama dan terbukti
"3EB0366E EB9CFD7F D934"	"3EB0366E EB9CFD7F D934"		Sama dan Terbukti
"3EB0579B CCB5E5E83 83F"	"3EB0579B CCB5E5E83 83F"	"Ga mungkin lah, kemarin kan pak Roni lagi rapat persiapan buat kampanye seharian, lagian mana mungkin pak Roni melakukan	Sama dan terbukti

KeyID Parmin	KeyID Mukidi	Content	Kesimpulan
		kampanye hitam kyk gitu."	
"3EB02CFF97182ADD CD7C"	"3EB02CFF97182ADD CD7C"	"Yee dibilangin kaga percaya."	Sama dan terbukti
"3EB0A61A32C4E6116 756"	"3EB0A61A32C4E6116 756"	"Aku ada bukti lain nih buat kamu tentang siapa itu pak Roni yg sebenarnya."	Sama dan terbukti
"3EB036C2FCFF8693E 2B6"	"3EB036C2FCFF8693E 2B6"		Sama dan Terbukti
"3EB07806EBAF349A E431"	"3EB07806EBAF349A E431"	"Ini kelakuan calon kepala desamu yang suci itu kalo dibelakang rakyatnya, maen cewe mulu."	Sama dan terbukti
"3EB05E093DAE65725 CD1"	"3EB05E093DAE65725 CD1"	"Astaghfirullah ini mukanya mirip bgt sama pak Roni, kamu yakin ini beneran?"	Sama dan terbukti
"3EB05764265D81E3BD 93"	"3EB05764265D81E3BD 93"	"YAIYALAH , ITU UDAH ADA	Sama dan terbukti

KeyID Parmin	KeyID Mukidi	Content	Kesimpul an
		GAMBAR JELAS MASA MASIH GA PERCAYA SIH !!1!!1!!1!!1!"	
"3EB04B38 90FDCA5F0 CE6"	"3EB04B38 90FDCA5F0 CE6"	"Jadi nanti pas pilkada gausah dipilih tuh Roni, pilih pak Ade aja"	Sama dan terbukti
"3EB0FAF5 86858C2D0 DD8"	"3EB0FAF5 86858C2D0 DD8"	"Orang ga jelas gitu dipilih gblok amat awkoakeoawo aek ☹"	Sama dan terbukti
"3EB015F90 0BB21E471 48"	"3EB015F90 0BB21E471 48"	"□"	Sama dan terbukti
"3EB06D62 7EAE6FBF D9CD"	"3EB06D62 7EAE6FBF D9CD"	"Video sama gambar yang kamu kirim udah aku serahin ke polisi buat diteliti"	Sama dan terbukti
"3EB010C4 5AEEBF1A 8199"	"3EB010C4 5AEEBF1A 8199"	"dari hasil penelitian mereka ternyata terbukti kalo pesan yg	Sama dan terbukti



KeyID Parmin	KeyID Mukidi	Content	Kesimpulan
		kamu sebarin itu PALSU dan rekayasa"	
"3EB0E2C6 8E9FBF0B3 86E"	"3EB0E2C6 8E9FBF0B3 86E"	"Baek-baek dipenjara yah ☹"	Sama dan terbukti
"4E9557AC A95FAACD 9D"	"4E9557AC A95FAACD 9D"		Sama dan Terbukti
"3EB056CC 8A729B3A AF61"	"3EB056CC 8A729B3A AF61"	"☠"	Sama dan terbukti

### Telegram

Berdasarkan informasi kontak diatas tentang Telegram Windows Phone, kontak Mukidi memiliki nomor 628999264163, namun tidak ada informasi tambahan mengenai waktu dikirimnya pesan atau dari siapa pesan tersebut berasal. Data yang bisa didapatkan sejauh ini hanya isi pesan yang sama dengan skenario seperti pada gambar 6.42 berikut.

6D BC B1 9D B7 2C 9C 24 44 F5 14 5B 4D 4D 75 6B	m4± ,æ\$Dö [MMuk
20 6B 61 6D 75 20 74 61 75 20 67 61 6B 20 73 69	kamu tau gak si
68 20 63 61 6C 6F 6E 20 6B 65 70 61 6C 61 20 64	h calon kepala d
65 73 61 6D 75 20 70 61 6B 20 52 6F 6E 69 20 69	esamu pak Roni i
74 75 20 74 65 72 6E 79 61 74 61 20 6F 72 61 6E	tu ternyata oran
67 20 67 61 20 62 65 6E 65 72 00 00 15 C4 B5 1C	g ga bene Åu
00 00 00 00 00 00 00 00 CC 0B 73 56 00 00 00 00	I sV
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	Å .....

**Gambar 6.42 Percakapan di Telegram WindowsPhone**

Pada situasi ini pembuktian yang bisa dilakukan pada telegram windows phone hanya sebatas mencari dialog percakapan yang sama persis dengan skenario yang telah dibuat. Setiap pesan diakhiri 'sV'. Pembuktian mengenai percakapan Telegram pada perangkat Windows Phone akan dijelaskan pada tabel 6.41

**Tabel 6.41 Pembuktian Percakapan Telegram WindowsPhone**

Data di dialogs.dat	Data di skenario	Kesimpulan
<= m'4±□·,æ\$D ō[MMuk kamu tau gak sih calon kepala desamu pak Roni itu ternyata orang ga bener	Muk kamu tau gak sih calon kepala desamu pak Roni itu ternyata orang ga bener	Teks Dikirim sama dan terbukti
□<= \$Vō[Ah masa sih min? ga percaya akuÄμ	"Ah masa sih min? ga percaya aku"	Teks Dikirim sama dan terbukti
<= m'4±□·,æ\$gō [hIya beneran, nih aku ada buktinya kemarin tuh dia door to door bagi- bagi duit ke warga desa biar dipilih	"Iya beneran, nih aku ada buktinya kemarin tuh dia door to door bagi- bagi duit ke warga desa biar dipilih"	Teks Dikirim sama dan terbukti
YVideo Rekayasa.mp4 1video610064909 2872929316_- 46419227446372 07409.mp4	Parmin mengirim video rekayasa kepada Mukidi	Video ditemukan di direktori yang sama dan hasilnya sama seperti di skenario
,æ\$m'4±□<= \$[ō[ Ga mungkin lah, kemarin kan pak Roni lagi rapat persiapan buat kampanye seharian, lagian mana mungkin pak Roni	"Ga mungkin lah, kemarin kan pak Roni lagi rapat persiapan buat kampanye seharian, lagian mana mungkin pak Roni melakukan	Teks Dikirim sama dan terbukti

Data di dialogs.dat	Data di skenario	Kesimpulan
melakukan kampanye hitam kyk gitu.	kampanye hitam kyk gitu."	
\$m¼±□·,œ\$‡õ[Y ee dibilangin kaga percaya.	"Yee dibilangin kaga percaya."	Teks Dikirim sama dan terbukti
,œ\$‘õ[Jaku ada bukti lain nih buat kamu tentang siapa itu pak Roni yg sebenarnya.	"Aku ada bukti lain nih buat kamu tentang siapa itu pak Roni yg sebenarnya."	Teks Dikirim sama dan terbukti
-	Parmin mengirim file Gambar	Tidak ditemukan kalimat yang merujuk pada file gambar namun file tersebut ditemukan di direktori telegram
\$m¼±□·,œ\$ÿõ[Y Ini kelakuan calon kepala desamu yang suci itu kalo dibelakang rakyatnya, maen cewe mulu.	"Ini kelakuan calon kepala desamu yang suci itu kalo dibelakang rakyatnya, maen cewe mulu."	Teks yang dikirim sama dan terbukti
œ\$m¼±□·<= \$®õ[K Astaghfirullah ini mukanya mirip bgt sama pak Roni, kamu yakin ini beneran?Äµ	"Astaghfirullah ini mukanya mirip bgt sama pak Roni, kamu yakin ini beneran?"	Teks yang dikirim sama dan terbukti
\$m¼±□·,œ\$°õ[H YAIYALAH,	"YAIYALAH, ITU UDAH ADA	Teks yang dikirim sama dan terbukti

Data di dialogs.dat	Data di skenario	Kesimpulan
ITU UDAH ADA GAMBAR JELAS MASA MASIH GA PERCAYA SIH !!!!!!	GAMBAR JELAS MASA MASIH GA PERCAYA SIH !!!!!!	
\$m¼±□·,œ\$øδ[A Jadi nanti pas pilkada gausah dipilih tuh Roni, pilih pak Ade aja	"Jadi nanti pas pilkada gausah dipilih tuh Roni, pilih pak Ade aja"	Teks yang dikirim sama dan terbukti
\$m¼±□·,œ\$Æδ[: Orang ga jelas gitu dipilih gblok amat awkoakeoawoak δÿ~œ	"Orang ga jelas gitu dipilih gblok amat awkoakeoawoak ☹"	Teks yang dikirim sama dan terbukti(emoji ada di bagian berwarna)
œ\$m¼±□<= \$Óδ[ δÿ~œ	"□"	emoji ada di bagian berwarna
œ\$m¼±□<= \$ ý[ JVideo sama gambar yang kamu kirim udah aku serahin ke polisi buat diteliti	"Video sama gambar yang kamu kirim udah aku serahin ke polisi buat diteliti"	Teks yang dikirim sama dan terbukti
œ\$m¼±□<= \$ý[`d ari hasil penelitian mereka ternyata terbukti kalo pesan yg kamu sebarin itu PALSU dan rekayasa	"dari hasil penelitian mereka ternyata terbukti kalo pesan yg kamu sebarin itu PALSU dan rekayasa"	Teks yang dikirim sama dan terbukti

Data di dialogs.dat	Data di skenario	Kesimpulan
œ\$m'¼±□<= \$.\$ý[ Baek-baek dipenjara yah øÿ~œ	"Baek-baek dipenjara yah 😊"	Teks yang dikirim sama dan terbukti (emoji pada bagian berwarna)
œ\$qý[ ×p°œ  Ç+#‡' Ü©Tñû– ZN íqý[ audio/ogg ,( <âÄµ 2audio- 64635300223512 17071_- 91484299394109 88452.mp3	Parmin mengirim file voice notes keapda Mukidi	File media ditemukan
Ä□İš	"💀"	Emoji pada bagian berwarna

#### 6.2.4. Media yang tidak ditemukan

Semua data artefak bisa didapatkan kecuali Line messenger pada perangkat Android dan Windows Phone. Setelah penulis melakukan penelusuran lebih lanjut, ternyata Line WindowsPhone dan Android tidak menyimpan data video pada perangkat melainkan disimpan secara online dan hanya bisa diakses dari perangkat jika perangkat online. Setelah perangkat offline dan Line atau perangkat direstart, maka data video tersebut akan hilang dan yang tersisa tinggal data thumbnail video tersebut saja.

### 6.3. Ketersediaan Data Digital

Bagian ini menjelaskan tentang eksistensi data digital yang akan digunakan sebagai barang bukti setelah proses pengambilan data digital lewat analisis baik secara manual menggunakan FTKImager maupun otomatis menggunakan Belkasoft Evidence Center. Berikut merupakan hasil ketersediaan data digital yang diambil pada setiap eksperimen yang dilakukan

#### 6.3.1. Hasil Data Eksperimen 1

##### a. Hasil analisis BEC Eksperimen 1

**Tabel 6.42 Analisis Eksperimen 1 Belkasoft**

		Chat	Gambar	Video	Suara	Kelengkapan
Android	Line	✓	✗	✗	✗	25 %
	WA	✓	✗	✗	✗	25 %
	Tele	✗	✗	✗	✗	0 %
iOS	Line	✗	✓	✗	✓	50 %
	WA	✓	✓	✓	✗	75 %
	Tele	✗	✗	✗	✗	0 %
Windows Phone	Line	✗	✗	✗	✗	0 %
	WA	✗	✓	✓	✗	50 %
	Tele	✗	✓	✓	✗	50 %

Pada tabel 6.42 Analisis Eksperimen 1 Menggunakan Belkasoft didapatkan hasil yang beragam.

- Pada perangkat Android, data aplikasi *messenger* yang ditemukan hanya Line dan WhatsApp saja, sedangkan telegram tidak ditemukan sama sekali. Sehingga kelengkapan data perangkat Android untuk aplikasi *messenger* Line sebesar 25%, WhatsApp sebesar 25% dan telegram sebesar 0%.
- Pada perangkat iOS data yang ditemukan juga dari Line dan WhatsApp, sedangkan telegram tidak ditemukan sama sekali. Pada aplikasi Line data yang ditemukan adalah bukti foto dan rekaman suara yang dikirim, kemudian untuk WhatsApp data yang ditemukan adalah data percakapan, gambar dan video yang dikirim. Sehingga kelengkapan data pada perangkat iOS untuk aplikasi *messenger* Line sebesar 50%, WhatsApp sebesar 75% dan Telegram sebesar 0%
- Pada perangkat Windows Phone data yang ditemukan adalah dari aplikasi Whatsapp dan Telegram, Line tidak ditemukan sama sekali. Data yang ditemukan dari kedua aplikasi tersebut adalah data media berupa gambar dan video yang dikirim. Jadi kelengkapan data perangkat Windows Phone untuk aplikasi *messenger* Line sebesar 0%, WhatsApp sebesar 50% dan Telegram sebesar 50%
- Jika dilihat dari segi sistem operasi secara keseluruhan dengan analisis Belkasoft data yang berhasil ditemukan pada perangkat Android sebesar 16,6%, pada perangkat iOS sebesar 41,6% dan pada perangkat Windows Phone sebesar 33,3%
- Jika dilihat dari segi aplikasi *messenger* secara keseluruhan dengan analisis Belkasoft data yang berhasil ditemukan dari Line sebesar 25%, WhatsApp sebesar 50% dan Telegram sebesar 16%

b. Hasil analisis FTK Imager Eksperimen 1

**Tabel 6.43 Analisis Eksperimen 1 FTK Imager**

		Chat	Gambar	Video	Suara	Kelengkapan
Android	Line	✓	✓	✗	✓	75 %
	WA	✓	✓	✓	✓	100 %
	Tele	✓	✓	✓	✓	100 %
iOS	Line	✓	✓	✓	✓	100 %
	WA	✓	✓	✓	✓	100 %
	Tele	✓	✓	✓	✓	100 %
Windows Phone	Line	✓	✓	✗	✓	75 %
	WA	✓	✓	✓	✓	100 %
	Tele	✓	✓	✓	✓	100 %



Pada tabel 6.43 Analisis Eksperimen 1 menggunakan FTK Imager hasil data yang didapatkan beragam dan hampir semua data berhasil didapatkan.

- Pada perangkat Android semua data pada seluruh aplikasi *messenger* berhasil ditemukan kecuali bukti video pada Line Android. Sehingga itu kelengkapan data untuk aplikasi Line sebesar 75%, WhatsApp sebesar 100% dan telegram sebesar 100%.
- Pada perangkat iOS semua data berhasil ditemukan baik percakapan maupun media pada seluruh messenger. Sehingga kelengkapan data yang berhasil ditemukan untuk Line sebesar 100%, WhatsApp sebesar 100% dan Telegram sebesar 100%.
- Pada perangkat WindowsPhone semua data berhasil ditemukan kecuali bukti video pada *messenger* Line. Sehingga kelengkapan data untuk aplikasi Line sebesar 75%, WhatsApp sebesar 100% dan Telegram sebesar 100%
- Jika dilihat dari segi sistem operasi secara keseluruhan dengan analisis FTK Imager data yang berhasil ditemukan pada perangkat Android di Eksperimen 1 adalah sebesar 91,6%, perangkat iOS sebesar 100%, dan perangkat Windows Phone sebesar 91.6%
- Jika dilihat dari segi *messenger* secara keseluruhan dengan analisis FTK Imager, data yang berhasil ditemukan di *messenger* Line untuk Eksperimen 1 sebesar 83%, WhatsApp sebesar 100% dan Telegram sebesar 100%.
- Bukti video yang tidak ditemukan pada *messenger* Line di perangkat Android dan Windows Phone memiliki penyebab yang sama, yaitu karena file tersebut tidak disimpan secara offline didalam penyimpanan perangkat melainkan secara online, sehingga bukti tersebut tidak ditemukan jika ekstraksi data dilakukan secara *physical*

### 6.3.2. Hasil Data Eksperimen 2

#### a. Hasil analisis Belkasoft Evidence Center Eksperimen 2

**Tabel 6.44 Analisis Eksperimen 2 Belkasoft Evidence Center**

		Chat	Gambar	Video	Suara	Kelengkapan
Android	Line	X	X	X	X	0 %
	WA	X	X	X	X	0 %
	Tele	X	✓	X	X	25 %
iOS	Line	X	X	X	X	0 %
	WA	X	X	X	X	0 %
	Tele	X	X	X	X	0 %
Windows Phone	Line	X	X	X	X	0 %
	WA	X	X	✓	X	25 %
	Tele	X	✓	✓	X	50 %

Pada tabel 6.44 Analisis Eksperimen 2 Menggunakan Belkasoft didapatkan hasil yang beragam.

- Pada perangkat Android, data aplikasi *messenger* yang ditemukan hanya dari telegram saja, sedangkan untuk Line dan WhatsApp tidak ditemukan sama sekali. Sehingga kelengkapan data perangkat Android untuk

aplikasi *messenger* Line sebesar 0%, WhatsApp sebesar 0% dan telegram sebesar 25%.

- Pada perangkat iOS tidak ditemukan data sama sekali setelah eksperimen 2. Sehingga kelengkapan data pada perangkat iOS untuk aplikasi *messenger* Line sebesar 0%, WhatsApp sebesar 0% dan Telegram sebesar 0%
- Pada perangkat Windows Phone data yang ditemukan adalah dari aplikasi Whatsapp dan Telegram, Line tidak ditemukan sama sekali. Data yang ditemukan dari WhatsApp adalah data video, sedangkan untuk Telegram. Jadi kelengkapan data perangkat Windows Phone untuk aplikasi *messenger* Line sebesar 0%, WhatsApp sebesar 25% dan Telegram sebesar 50%
- Jika dilihat dari segi sistem operasi secara keseluruhan dengan analisis Belkasoft data yang berhasil ditemukan pada perangkat Android sebesar 8,3%, pada perangkat iOS sebesar 0% dan pada perangkat Windows Phone sebesar 25%
- Jika dilihat dari segi aplikasi *messenger* secara keseluruhan dengan analisis Belkasoft data yang berhasil ditemukan dari Line sebesar 0%, WhatsApp sebesar 8,3% dan Telegram sebesar 25%

b. Hasil analisis FTK Imager Eksperimen 2

**Tabel 6.45 Analisis Eksperimen 2 FTK Imager**

		Chat	Gambar	Video	Suara	Kelengkapan
Android	Line	X	X-	X*	X-	0 %
	WA	X	X*	X	X-	0 %
	Tele	X	✓	✓	✓	75 %
iOS	Line	X	X	✓	X	25 %
	WA	X	X	X	X	0 %
	Tele	X	X	X*	X	0 %
Windows Phone	Line	X	X	X	X	0 %
	WA	X	✓	✓	X	50 %
	Tele	X	✓	✓	✓	75 %

Pada tabel 6.45 Analisis Eksperimen 2 menggunakan FTK Imager hasil data yang didapatkan beragam.

- Pada perangkat Android, data yang berhasil didapatkan hanya dari telegram yaitu berupa media, sedangkan dari Line dan WhatsApp tidak ditemukan sama sekali. Sehingga kelengkapan data untuk

aplikasi Line sebesar 0%, WhatsApp sebesar 0% dan telegram sebesar 75%.

- Pada perangkat iOS data yang berhasil ditemukan hanya data video dari *messenger* Line. Sehingga kelengkapan data yang berhasil ditemukan untuk Line sebesar 25%, WhatsApp sebesar 0% dan Telegram sebesar 0%.
- Pada perangkat WindowsPhone data yang berhasil ditemukan adalah data gambar dan video dari WhatsApp dan data gambar, video, dan suara yang dikirim pada Telegram. Untuk Line tidak ditemukan sama sekali. Sehingga kelengkapan data untuk aplikasi Line sebesar 0%, WhatsApp sebesar 50% dan Telegram sebesar 75%
- Jika dilihat dari segi sistem operasi secara keseluruhan dengan analisis FTK Imager data yang berhasil ditemukan pada perangkat Android di Eksperimen 2 adalah sebesar 25%, perangkat iOS sebesar 8,3%, dan perangkat Windows Phone sebesar 41,6%
- Jika dilihat dari segi *messenger* secara keseluruhan dengan analisis FTK Imager, data yang berhasil ditemukan di *messenger* Line untuk Eksperimen 2 sebesar 8,3%, WhatsApp sebesar 16,6% dan Telegram sebesar 50%.
- Bukti video yang tidak ditemukan pada *messenger* Line di perangkat Android dan Windows Phone memiliki penyebab yang sama, yaitu karena file tersebut tidak disimpan secara offline didalam penyimpanan perangkat melainkan secara online, sehingga bukti tersebut tidak ditemukan jika ekstraksi data dilakukan secara *physical*

### 6.3.3. Hasil Data Eksperimen 3

**Table 6.46 Analisis Eksperimen 3 Belkasoft**

		Chat	Gambar	Video	Suara	Kelengkapan
Android	Line	X	X	X	X	0%
	WA	X	X	X	X	0%
	Tele	X	X	X	X	0%
iOS	Line	X	X	X	X	0%
	WA	X	X	X	X	0%
	Tele	X	X	X	X	0%
Windows Phone	Line	X	X	X	X	0%
	WA	X	✓	✓	X	50%
	Tele	X	X	X	X	0%

Pada tabel 6.46 Analisis Eksperimen 3 Menggunakan Belkasoft didapatkan hasil yang beragam.

- Pada perangkat Android tidak ditemukan data apapun setelah eksperimen 3. Sehingga kelengkapan data perangkat Android untuk aplikasi *messenger* Line

sebesar 0%, WhatsApp sebesar 0% dan telegram sebesar 0%.

- Pada perangkat iOS tidak ditemukan data sama sekali setelah eksperimen 3. Sehingga kelengkapan data pada perangkat iOS untuk aplikasi *messenger* Line sebesar 0%, WhatsApp sebesar 0% dan Telegram sebesar 0%
- Pada perangkat Windows Phone data yang ditemukan adalah dari aplikasi Whatsapp yaitu data gambar dan video saja, sedangkan untuk Telegram dan Line tidak ditemukan sama sekali. Jadi kelengkapan data perangkat Windows Phone untuk aplikasi *messenger* Line sebesar 0%, WhatsApp sebesar 50% dan Telegram sebesar 0%
- Jika dilihat dari segi sistem operasi secara keseluruhan dengan analisis Belkasoft data yang berhasil ditemukan pada perangkat Android sebesar 0%, pada perangkat iOS sebesar 0% dan pada perangkat Windows Phone sebesar 16,6%
- Jika dilihat dari segi aplikasi *messenger* secara keseluruhan dengan analisis Belkasoft data yang berhasil ditemukan dari Line sebesar 0%, WhatsApp sebesar 16,6% dan Telegram sebesar 0%

**Table 6.47 Hasil Analisis Eksperimen 3 FTK Imager**

		Chat	Gambar	Video	Suara	Kelengkapan
Android	Line	X	X	X	X	0%
	WA	X	✓	✓	✓	75%
	Tele	X	✓	✓	✓	75%
iOS	Line	X	X	X	X	0%
	WA	X	X	X	X	0%
	Tele	X	X	X	X	0%
Windows Phone	Line	X	X	X	X	0%
	WA	X	✓	✓	✓	75%
	Tele	X	X	X	X	0%

Keterangan Seluruh tabel:

✓ : data ditemukan

X : data tidak ditemukan

X\* : data yang ditemukan hanya gambar mini saja

X- : kemungkinan data tidak dapat dipulihkan 100%



Pada tabel 6.47 Analisis Eksperimen 2 menggunakan FTK Imager hasil data yang didapatkan beragam.

- Pada perangkat Android, data yang berhasil didapatkan adalah data seluruh media dari Telegram dan WhatsApp, sedangkan dari Line tidak ditemukan sama sekali. Sehingga kelengkapan data untuk aplikasi Line sebesar 0%, WhatsApp sebesar 75% dan telegram sebesar 75%.
- Pada perangkat iOS tidak ditemukan data sama sekali setelah eksperimen 3. Sehingga kelengkapan data pada perangkat iOS untuk aplikasi *messenger* Line sebesar 0%, WhatsApp sebesar 0% dan Telegram sebesar 0%
- Pada perangkat WindowsPhone data yang berhasil ditemukan adalah data gambar, video dan suara dari WhatsApp. Untuk messenger lain tidak ditemukan sama sekali. Sehingga kelengkapan data untuk aplikasi Line sebesar 0%, WhatsApp sebesar 75% dan Telegram sebesar 0%
- Jika dilihat dari segi sistem operasi secara keseluruhan dengan analisis FTK Imager data yang berhasil ditemukan pada perangkat Android di Eksperimen 3 adalah sebesar 50%, perangkat iOS sebesar 0%, dan perangkat Windows Phone sebesar 25%
- Jika dilihat dari segi *messenger* secara keseluruhan dengan analisis FTK Imager, data yang berhasil ditemukan di *messenger* Line untuk Eksperimen 3 sebesar 0%, WhatsApp sebesar 50% dan Telegram sebesar 25%.

#### 6.4. Lokasi Seluruh Aplikasi Messenger

Berikut merupakan rangkuman Lokasi seluruh artefak yang ditemukan pada semua aplikasi messenger di setiap sistem operasi baik berupa data percakapan, maupun file media yang ditemukan pada aplikasi messenger.

a. Lokasi database setiap *messenger*

Pada tabel 6.48 dijelaskan mengenai lokasi database setiap messenger untuk setiap sistem operasi.

**Tabel 6.48 Lokasi Database Messenger**

O S	Messenger	Database
Android	Line	\data\jp.naver\line\databases\naver_line
	WhatsApp	\data\com.whatsapp\databases\mgstore.db
		\data\com.whatsapp\databases\wa.db
	Telegram	\data\org.telegram.messenger\cache4.db
iOS	Line	\private\var\mobile\Containers\Shared\AppGroup\E55440B6-C6C2-459C-9C83-3D360A187B32\Library\Application Support\Private Store\p_u96f6579185e5abe1a1aaa5203a3da41b\Library\Messages\Line.sqlite
		\private\var\mobile\Containers\Shared\AppGroup\55EEB826-A4C9-4D2C-A95397B9F1CDD08C\ChatStorage.sqlite
	WhatsApp	\private\var\mobile\Containers\Shared\AppGroup\55EEB826-A4C9-4D2C-A95397B9F1CDD08C\ContactsV2.sqlite
		\private\var\mobile\Containers\Shared\AppGroup\8668F87B-9DCC-49FD-A1b1-E80209080862\Documents\tgdata.db
Wind	Line	\Data\USERS\DefApps\APPDATA\{A18DAA9-9A1C-4064-91DD-794644CD88E7}\Local\Line.db

O S	Messenger	Database
	WhatsApp	\\Data\\Users\\DefApps\\APPDATA\\Local\\Packages\\5319725.WhatsApp_cv1g1gvanyjgm\\Local State\\messages.db
		\\Data\\Users\\DefApps\\APPDATA\\Local\\Packages\\5319725.WhatsApp_cv1g1gvanyjgm\\Local State\\contacts.db
	Telegram	\\Data\\Users\\DefApps\\APPDATA\\Local\\Packages\\TelegramMessengerLLP.TelegramMessengerBeta_t4vj0pshhgkwm\\LocalState\\dialogs.dat
		\\Data\\Users\\DefApps\\APPDATA\\Local\\Packages\\TelegramMessengerLLP.TelegramMessengerBeta_t4vj0pshhgkwm\\LocalState\\users.dat

b. Lokasi media setiap *messenger*

Pada tabel 6.49 akan dijelaskan mengenai lokasi data media yang terdapat pada setiap messenger di semua sistem operasi

**Tabel 6.49 Lokasi Media Setiap messenger**

OS	Messenger	Media Path	
Android	Line	Video	Not found
		Voice Notes	\\SDCard\\Android\\data\\jp.naver.line
		Images	.android\\storage\\mo
	WhatsApp	Video	\\SDCard\\whatsapp\\media\\WhatsApp Video\\
		Voice Notes	\\SDCard\\whatsapp\\media\\WhatsApp Voice Notes\\
		Images	\\SDCard\\whatsapp\\media\\WhatsApp Images\\
	Telegram	Video	\\SD Card\\Telegram\\Telegram Video
		Voice Notes	\\SD Card\\Telegram\\Telegram Audio
		Images	\\SD Card\\Telegram\\Telegram Images

OS	Messenger		Media Path
iOS	Line	Video	\private\var\mobile\Containers\Data\Application\BCA0611F-A443-4529-A63B-77F6E0734251\Library\Chaces\ChaceableVideo\
		Voice Notes	\private\var\mobile\Containers\Data\Application\BCA0611F-A443-4529-A63B-77F6E0734251\Library\Application
		Images	Suuport\PrivateStore\P_u96f6579185e5abe1a1aaa5203a3da41b\Messa ge Attachments.
	Whats App	Video	\private\var\mobile\Containers\Shared\AppGroup\55EEB826-A4C9-4D2C-A953-97B9F1CDD08C\Message\Media.
		Voice Notes	
		Images	
	Telegr am	Video	\private\var\mobile\Containers\Shared\AppGroup\8668F87B-9DCC-49FD-A1b1-E80209080862\Documents\files
		Voice Notes	
		Images	
Windows Phone	Line	Video	Not Found
		Voice Notes	\Data\USERS\DefApps\APPDATA\{A18DAAA9-9A1C-4064-91DD-794644CD88E7}\Local\Cache
		Images	
	Whats App	Video	\Data\USERS\Public\Pictures\What sApp
		Images	
		Voice Notes	\Data\USERS\Public\Pictures\What sApp\PTT
	Telegr am	Video	\data\users\DefApps\AppData\Loca l\Packages\TelegramMessengerLLP.Telegram MessengerBeta_t4vj0pshhgkw m
		Images	
		Voice Notes	

### c. Data Aplikasi Setiap Messenger

Untuk perbandingan data aplikasi messenger Line, WhatsApp dan Telegram pada sistem operasi Android, iOS dan Windows Phone dilampirkan pada Lampiran C.

## **6.5. Analisis dan Rekomendasi Keamanan Aplikasi**

### **6.5.1. Analisis Keamanan Aplikasi**

Berdasarkan hasil analisis pada bagian sebelumnya, tingkat evaluasi untuk forensika digital pada ketiga messenger di tiga sistem operasi sudah cukup baik, hal ini dibuktikan dengan seluruh aplikasi bisa diforensik dan sebagian besar dari artefak data yang ditemukan bisa dijadikan sebagai alat pembuktian pada sebuah kasus atau sekedar menceritakan kronologi kejadian kedalam bentuk percakapan pada sebuah aplikasi instant messenger.

Bagi penyelidik, pada perangkat android tingkat keamanan seluruh aplikasi messenger sudah cukup baik, hal ini dibuktikan dengan jumlah bukti digital yang sangat sedikit ditemukan saat analisis menggunakan Belkasoft Evidence Center dan harus menggunakan FTKImager untuk mendapatkan hasil data digital yang lebih banyak. Saat penelusuran dengan FTK Imager pada perangkat Android seluruh data digital dapat ditemukan dengan mudah. Untuk perangkat WhatsApp dan Line tidak cukup baik dalam memberikan aspek keamanan pada pelayanannya pada versi ini, hal ini dikarenakan mudahnya melakukan forensic dan mendapatkan data yang tidak dienkripsi sama sekali sehingga memudahkan untuk dijadikan sebagai barang bukti digital. Namun untuk aplikasi Telegram, memiliki tingkat keamanan dan kesulitan cukup tinggi. Hal ini dibuktikan pada penelusuran menggunakan Belkasoft hanya telegram yang tidak menghasilkan data apapun, lebih dari itu semua pesan teks yang terdapat didalam telegram dienkripsi sehingga penyelidik perlu membaca pesan dengan lebih teliti agar barang bukti dapat diketemukan.

Sementara itu pada perangkat iOS WhatsApp juga tidak cukup baik dalam memberikan aspek keamanan pada pelayanannya dalam versi ini. Hal ini dikarenakan data yang didapatkan dari penelusuran Belkasoft Evidence Center lebih banyak, dan penelusuran BEC pada telegram masih tidak menghasilkan apapun (0%). Sementara itu untuk Line yang membuat sulit

adalah file penyimpanan media ditempatkan di tempat yang tidak seharusnya (tidak berada di dalam folder sistem aplikasi maupun tempat umum penyimpanan media), sehingga penulis memerlukan usaha lebih dalam menemukan lokasi penyimpanan media pada Line iOS.

Kemudian untuk perangkat Windows Phone tetap whatsapp yang memiliki aspek keamanan yang kurang bila dibandingkan dengan messenger lainnya. Untuk Line di Windows Phone sama seperti Android, messenger ini tidak menyimpan file video di dalam penyimpanan perangkat sehingga rasanya mustahil untuk mendapatkan data tersebut lewat *physical extraction*. Selain itu format penyimpanan media Line yang lainnya tidak menggunakan ekstensi, sehingga penyelidik harus benar-benar jeli memeriksa satu-persatu file yang ada didalam direktori penyimpanan media line untuk menemukan barang bukti digital. Lalu telegram Windows phone menggunakan format database lain berupa .dat sehingga hanya bisa dibuka menggunakan winhex. Selain itu, informasi yang dapat dibaca dengan mudah oleh pengguna hanya pesan saja, karena data waktu pengiriman dan asal pengirim dienkripsi lagi sehingga tidak bisa dibaca oleh manusia.

#### 6.5.2. Rekomendasi Keamanan Aplikasi

Berdasarkan hasil implementasi, penelitian dan perbandingan yang telah dilakukan, penulis mendapatkan fakta-fakta menarik mengenai keamanan aplikasi messenger Line, WhatsApp dan Telegram pada sistem operasi Android, Windows Phone dan iOS. Dari seluruh ketiga messenger di tiga sistem operasi tersebut penulis merekomendasikan WhatsApp merupakan aplikasi *messenger* yang lebih mudah dilakukan analisis forensic digital karena kesederhanaan struktur data seperti menggunakan sqlite, data percakapan tidak dienkripsi dan terdapat keterangan kontak pengguna yang terhubung dengan nomor telepon mereka didalam database sehingga mempermudah pengungkapan kasus kejahatan maupun membuktikan kronologi pengiriman pesan. WhatsApp juga

memiliki pengelolaan data pendukung yang baik dan terstruktur. Seluruh file media whatsapp memiliki ekstensi (untuk video .mp4, voice notes .opus/.opus.waptt dan gambar .jpg) sehingga mempermudah penyelidik untuk melakukan pencarian tentang bukti digital yang ditinggalkan pada setiap perangkat.

Namun untuk segi keamanan dan forensika digital, dalam mendapatkan bukti digital dibutuhkan usaha lebih untuk mendapatkannya pada telegram, terutama di sistem operasi Windows Phone karena bentuk database yang hanya bisa dibaca oleh winhex. Pada skenario di Windows Phone data yang dikirimkan tidak terlalu banyak sehingga penulis masih bisa menemukan keseluruhan percakapan, namun kasus kejahatan sesungguhnya tentunya akan ada banyak pesan didalam database yang membuat penyelidikan semakin sulit dilkaukan. Penyelidik harus memeriksa pesan tersebut satu persatu secara manual menggunakan aplikasi pembaca *hexadecimal* seperti winhex. Tentunya hal ini akan memakan waktu yang cukup lama sehingga pembuktian kasus kejahatan juga relatif lama. Kemudian untuk Line messenger sendiri seperti yang sudah dilihat pada bagian sebelumnya, dua dari 3 Line messenger pada setiap sistem operasi tidak menyimpan bukti digital video, sehingga untuk mengungkap barang bukti berupa file video akan mustahil bila menggunakan physical extraction. Selain itu Baik telegram maupun Line juga memiliki beberapa file media yang tidak menggunakan ekstensi saat disimpan didalam folder media. Tentunya hal ini juga menyulitkan penyelidik dalam melakukan investigasi terhadap messenger tersebut.

## **BAB VII**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai kesimpulan dari hasil penelitian pada pengerjaan tugas akhir dan saran perbaikan untuk penelitian selanjutnya.

#### **7.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian pada analisis forensika digital pada aplikasi *messenger* WhatsApp, Line dan Telegram di sistem operasi Android, iOS dan Windows Phone, didapatkan beberapa kesimpulan yang dijelaskan ke dalam beberapa poin berikut ini:

1. Setiap aplikasi messenger memiliki karakteristik yang berbeda sehingga struktur penyimpanan data aplikasi juga berbeda. Hal ini juga dipengaruhi oleh platform sistem operasi yang digunakan. Karena karakteristik penyimpanan yang berbeda ada beberapa artefak data yang tidak dapat ditemukan karena disimpan secara online dan tidak terdapat cache pada penyimpanan perangkat.
2. Pada penelitian ini, data yang dapat diambil adalah data utama dan data pendukung. Data utama berisi riwayat percakapan dan data pendukung berisi file media yang dikirim yaitu video suara dan gambar.
3. Bagi penyelidik aplikasi yang memiliki tingkat kerentanan tinggi adalah aplikasi yang mudah diforensik, karena dengan mudahnya proses forensic maka pembuktian kasus kejahatan digital akan semakin mudah, berikut penjelasan dari masing masing perangkat mengenai tingkat kerentanan aplikasi.
  - a. Pada perangkat Android WhatsApp dan Line memiliki tingkat kerentanan paling tinggi bila dibandingkan dengan telegram, karena tidak ada enkripsi pesan pada line dan whatsapp seperti pada telegram yang membuat penyelidikan memerlukan



aplikasi pembaca hexadecimal untuk bisa membaca isi pesan yang dikirim

- b. Pada perangkat iOS WhatsApp dan Telegram memiliki tingkat kerentanan lebih tinggi dibandingkan dengan Line. Hal ini dipengaruhi oleh penempatan file media Line iOS yang terletak tidak pada tempatnya (tidak didalam lokasi data aplikasi maupun lokasi penyimpanan media umum) sehingga penyelidik memerlukan usaha lebih untuk bisa menemukannya.
  - c. Pada perangkat WindowsPhone WhatsApp memiliki tingkat kerentanan paling tinggi bila dibandingkan dengan Line dan Telegram. Pada kasus ini database telegram tidak dalam format sqlite, melainkan dalam ekstensi .dat sehingga hanya bisa dibaca oleh software seperti winhex dan hexeditor. Pada database telegram bukti berupa waktu pengiriman dienkripsi lagi sehingga informasi yang didapatkan hanya berupa percakapan antara pengguna satu dengan yang lain. Pada Line, file media yang disimpan tidak memiliki ekstensi sehingga penyelidik memerlukan ketelitian dalam menemukan file bukti digital tersebut.
4. Dari pernyataan nomor 3 dapat diambil kesimpulan bahwa WhatsApp pada setiap *platform* sistem operasi adalah aplikasi *messenger* yang mempunyai tingkat kerentanan paling tinggi dibandingkan dengan aplikasi messenger lainnya, karena kemudahan dalam menganalisis dan validasi pembuktian tersangka pada barang bukti digital, serta kelengkapan data yang diperoleh bila dibandingkan dengan aplikasi lainnya.
  5. Perbandingan data aplikasi dinilai dari dua jenis data, yaitu data percakapan dan data media yang dikirim.

Media analisis yang digunakan terdiri dari dua tools, yaitu FTKImager dan Belkasoft Evidence Center. Hasil perbandingan data yang didapatkan antara Belkasoft dan FTKImager untuk messenger Line Android secara berurutan adalah 25% dan 75%, WhatsApp Android sebesar 25% dan 100%, Telegram Android sebesar 0% dan 100%; kemudian untuk Line iOS sebesar 50% dan 100%, WhatsApp iOS sebesar 75% dan 100%, Telegram iOS sebesar 0% dan 100%; dan untuk perangkat WindowsPhone pada messenger Line sebesar 0% dan 75%, WhatsApp sebesar 50% dan 100% dan Telegram sebesar 50% dan 100%.

## **7.2. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian terhadap analisis forensik digital Line, WhatsApp dan Telegram pada sistem operasi Android, iOS dan Windows Phone, dibutuhkan beberapa penyempurnaan dalam penelitian lebih lanjut agar didapatkan hasil yang lebih baik dalam penyajian barang bukti digital untuk sebuah kasus hukum. Adapun saran yang dapat disampaikan penulis untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih luas, penelitian selanjutnya bisa dilakukan pada messenger berbeda yang saat ini sedang tren atau kedepannya memiliki potensi besar untuk bisa berkembang seperti discord, wechat dll.
2. Tidak hanya pada messenger saja dalam memperluas ruang lingkup penelitian, penelitian menggunakan metode physical extraction bisa dilakukan pada aplikasi lain seperti pada aplikasi m-banking dan e-commerce mobile.
3. Modifikasi skenario dan eksperimen bisa dilakukan dengan cara lain seperti menghapus kontak, akses geolokasi, mencoba fitur tambahan seperti secret chat dan percakapan grup, serta melakukan panggilan.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. B. B. Indonesia. [Online]. Available: <https://kbbi.web.id/komunikasi>. [Accessed 2 Februari 2018].
- [2] A. A. Pangera and D. Ariyus, Sistem Operasi, Yogyakarta: C.V. ANDI OFFSET, 2005.
- [3] “Operating system market share,” Statcounter, Januari 2018. [Online]. Available: <http://gs.statcounter.com/os-market-share>. [Accessed Februari 2018].
- [4] E. Siregar, “Aplikasi Berbalas Pesan Terpopuler di Indonesia,” Liputan6, 8 November 2017. [Online]. Available: <http://news.liputan6.com/read/3154722/aplikasi-berbalas-pesan-terpopuler-di-indonesia>. [Accessed 3 Februari 2018].
- [5] “Laporan Tahunan Kementerian Komunikasi dan Informatika Tahun 2016,” Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia, 8 Agustus 2017. [Online]. Available: [https://www.kominfo.go.id/content/detail/10294/laporan-tahunan-kementerian-komunikasi-dan-informatika-tahun-2016/0/laporan\\_tahunan..](https://www.kominfo.go.id/content/detail/10294/laporan-tahunan-kementerian-komunikasi-dan-informatika-tahun-2016/0/laporan_tahunan..) [Accessed 4 Februari 2018].
- [6] K. A. Rizqo, detikNews, September 2017. [Online]. Available: <https://news.detik.com/berita/d-3642076/namanya-dicatat-di-kasus-penipuan-via-whatsapp-imam-lapor-polisi>. [Accessed 4 Februari 2018].
- [7] G. Gogolin, Digital Forensic Explained, Boca Raton: CRC Press, 2013.
- [8] S. Tahiri, Mastering Mobile Forensics, Birmingham: Packt Publishing Ltd, 2016.
- [9] S. Ikhsani and B. C. Hidayanto, “Analisa Forensik Whatsapp dan Line Messenger Pada Smartphone Android sebagai Rujukan Dalam Menyediakan Barang Bukti yang Kuat dan Valid di Indonesia,” Jurnal teknik ITS, vol. 5, pp. A728-A736, 2017.
- [10] J. Gregorio, A. Gardel and B. Alarcos, “Forensic analysis of Telegram Messenger for Windows Phone,” Digital Investigation, vol. 22, pp. 88-106, 2017.

- [11] C. Anglano, M. Canonico and M. Guazzone, "Forensic analysis of Telegram Messenger on Android smartphones," *Digital Investigation*, vol. 23, pp. 31-49, 2017.
- [12] T. D. Larasati and B. C. Hidayanto, "Analisis Live Forensic untuk Perbandingan Aplikasi Instant Messenger (Line, Facebook, dan Telegram) Pada sistem operasi Windows 10," *Jurnal Teknik ITS*, 2017.
- [13] K. M. Ovens and G. Morison, "Forensic analysis of Kik messenger on iOS devices," *Digital Investigation*, vol. 17, pp. 40-52, 2016.
- [14] "open handset alliance," [Online]. Available: [http://www.openhandsetalliance.com/android\\_overview.html](http://www.openhandsetalliance.com/android_overview.html). [Accessed 5 februari 2018].
- [15] "Cisco Visual Networking Index," Cisco, 7 Februari 2017. [Online]. Available: [http://www.cisco.com/c/en/us/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/whit\\_paper\\_c11-520862.html](http://www.cisco.com/c/en/us/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/whit_paper_c11-520862.html).
- [16] "Bloomberg BusinessWeek," 27 Agustus 2005. [Online]. Available: <http://www.webcitation.org/5wk7slvVb>. [Accessed 5 Februari 2018].
- [17] R. Sandberg and M. Rollins, *The Business of Android Apps Development*, Apress, 2013.
- [18] "history," Google Android, 2014. [Online]. Available: <https://www.android.com/history/>. [Accessed 6 Februari 2018].
- [19] A. Satariano, P. Burrows and B. Stone, "Wikipedia," 1 April 2017. [Online]. Available: <https://en.wikipedia.org/wiki/iOS>. [Accessed 6 Februari 2018].
- [20] "IOS version history," Wikipedia, [Online]. Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/IOS\\_version\\_history](https://en.wikipedia.org/wiki/IOS_version_history). [Accessed 6 Februari 2018].
- [21] "The programming language beacon," lrextait, Maret 2016. [Online]. Available: <http://www.lrextait.com/Vincent/implementations.html>. [Accessed 7 Februari 2018].
- [22] P. Petersen, "Microsoft Language Portal Blog," Microsoft, 20 Juni 2012. [Online]. Available:

<https://blogs.technet.microsoft.com/terminology/2012/06/20/windows-phone-8-announced-today-will-support-50-languages/>. [Accessed 7 Februari 2018].

[23] T. Warren, "Windows Phone 8.1 includes universal apps and lots of feature updates," The Verge, 11 februari 2014. [Online]. Available:

<https://www.theverge.com/2014/2/11/5400660/windows-phone-8-1-features-leaked>. [Accessed 9 Februari 2018].

[24] "Line Corporation | About," Line Corporation, [Online]. Available: <https://linecorp.com/en/company/info>. [Accessed 9 Februari 2018].

[25] "WhatsApp," Wikipedia, [Online]. Available: <https://id.wikipedia.org/wiki/WhatsApp>. [Accessed 9 Februari 2018].

[26] "Telegram F.A.Q.," Telegram, [Online]. Available: <https://telegram.org/faq#q-how-are-you-going-to-make-money-out-of-this>. [Accessed 10 Februari 2018].

[27] Wikipedia, [Online]. Available: [https://id.wikipedia.org/wiki/Telegram\\_\(aplikasi\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Telegram_(aplikasi)). [Accessed 10 Februari 2018].

[28] P. Yudiantara, Hittler Effect: Menaklukan & Mengatasi Orang Lain Semudah Menjentikkan Jari, Jakarta: visitmedia, 2013.

[29] "Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)," Kementrian Pendidikan dan Budaya, [Online]. Available: <https://kbbi.web.id/aman>. [Accessed 20 Februari 2018].

[30] J. Andress, The Basic of Informatio Security, Syngress, 2014.

[31] J. Sachowski, Implementing Digital Forensic Readiness, Syngress, 2016.

[32] A. Hoog, Android Forensics: Investigation, Analysis and Mobile Security for Android, Syngress, 2011.

[33] "Android debug bridge," Android, 25 April 2018. [Online]. Available:

<https://developer.android.com/studio/command-line/adb?hl=id>. [Accessed 15 Mei 2018].

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## BIODATA PENULIS



Penulis bernama Kresna Ridwan lahir di Tuban Jawa Timur pada tanggal 29 Mei 1996. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal di SDN Latsari, SMP Negeri 3 Tuban, SMA Negeri 1 Tuban. Dan sekarang penulis sedang menuntut ilmu di Institut Teknologi Sepuluh Nopember pada Departemen

Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi. Penulis masuk ITS

menjadi angkatan 2014 melalui jalur tulis atau SBMPTN dengan nomor induk (NRP) 5214100145. Selama masa perkuliahan, penulis aktif di organisasi HMSI menjadi staff departemen Media Informasi HMSI Muda Berkarya, Kepala Divisi Redaksional HMSI Kolaborasi. Selama dua periode menjabat sebagai asisten studio. Dan di akhir masa perkuliahan, penulis memilih topik Tugas Akhir pada bidang minat lab IKTI (Infrastruktur Keamanan Teknologi Informasi). Jika terdapat pertanyaan mengenai Tugas Akhir ini, penulis dapat dihubungi melalui e-mail [ridwankresna@gmail.com](mailto:ridwankresna@gmail.com) atau WhatsApp 6282234899191



*(halaman ini sengaja dikosongkan)*

## LAMPIRAN A: Skenario Percakapan

Pada tabel A.1 akan dijelaskan mengenai scenario percakapan yang dilakukan antara kedua aktor (Parmin dan Mukidi).

**Tabel A.1 Skenario Percakapan**

<b>Aktor</b>	<b>Percakapan</b>
Parmin	Muk kamu tau gak sih calon kepala desamu pak Roni itu ternyata orang ga bener
Mukidi	Ah masa sih min? ga percaya aku
Parmin	Iya beneran, nih aku ada buktinya kemarin tuh dia door to door bagi-bagi duit ke warga desa biar dipilih
Parmin	** mengirim file video rekayasa palsu **
Mukidi	Ga mungkin lah, kemarin kan pak Roni lagi rapat persiapan buat kampanye sehabian, lagian mana mungkin pak Roni melakukan kampanye hitam kyk gitu.
Parmin	Yee dibilangin kaga percaya.
Parmin	Aku ada bukti lain nih buat kamu tentang siapa itu pak Roni yg sebenarnya.
Parmin	** mengirim gambar rekayasa pak Roni di tempat pelacuran **
Parmin	Ini kelakuan calon kepala desamu yang suci itu kalo dibelakang rakyatnya, maen cewe mulu.
Mukidi	Astaghfirullah ini mukanya mirip bgt sama pak Roni, kamu yakin ini beneran?
Parmin	YAIYALAH, ITU UDAH ADA GAMBAR JELAS MASA MASIH GA PERCAYA SIH !!!!!!
Parmin	Jadi nanti pas pilkada gausah dipilih tuh Roni, pilih pak Ade aja

## A.2

Parmin	Orang ga jelas gitu dipilih gblok amat awkoakeoawoaek 🙄
Mukidi	□
<b>Keesokan Harinya</b>	
Mukidi	Video sama gambar yang kamu kirim udah aku serahin ke polisi buat diteliti
Mukidi	dari hasil penelitian mereka ternyata terbukti kalo pesan yg kamu sebarin itu PALSU dan rekayasa
Mukidi	Baek-baek dipenjara yah 🙄
Parmin	** mengirim pesan suara **
Parmin	💀

Isi pesan suara yang dikirim A:

“ Eh bro bercanda kan? Yg bener aja masa dilaporin  
polisi gitu doang? ”

## LAMPIRAN B: Data Lengkap Riwayat Percakapan

### a. Line Android

Berikut akan dijelaskan mengenai informasi percakapan lengkap antara kedua aktor yang terdapat pada *messenger* Line di perangkat Android pada tabel B.1.

SQL Execute code : SELECT \* FROM chat\_history WHERE id BETWEEN 57113 AND 57131

Tabel B.1 Data Percakapan Line Android

id	server_id	from_mid	content	created_time	delivered_time	Attachment_type
57113	8143026933770	null	Muk kamu tau gak sih calon kepala desain pak Roni itu ternyata orang ga bener	1529489743453	1529489743219	0
57114	8143029128215	ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3	Ah masa sih min? ga percaya aku	1529489772292	0	0

id	server_id	from_m id	content	created_t ime	delivered _time	Attachm ent_type
57115	81430322 50039	<i>Null</i>	Iya beneran, nih aku ada buktinya kemarin tuh dia door to door bagi bagi duit ke warga desa biar dipilih	15294898 12732	15294898 12489	0
57116	81430353 50384	<i>Null</i>	<i>Null</i>	15294898 53150	15294898 42172	2
57117	81430368 90656	ue1263f ba8fca0 3713c5e 40afedd 0e9d3	Ga mungkin lah, kemarin kan pak Roni lagi rapat persiapan buat kampanye seharian, lagian mana mungkin pak Roni melakukan kampanye hitam kyk gitu.	15294898 73175	0	0
57118	81430387 60010	<i>Null</i>	Yee dibilangin kaga percaya	15294898 97568	15294898 97358	0
57119	81430414 92140	<i>Null</i>	Aku ada bukti lain nih buat kamu tentang siapa itu pak Roni yg sebenarnya	15294899 33007	15294899 32831	0

id	server_id	from_m id	content	created_t ime	delivered _time	Attachm ent_type
57120	81430430 21406	<i>Null</i>		15294899 52806	15294899 51962	1
57121	81430465 70245	<i>Null</i>	Ini kelakuan calon kepala desamu yang suci itu kalo dibelakang rakyatnya, maen cewe mulu	15294899 98522	15294899 98312	0
57122	81430474 64803	ue1263f ba8fca0 3713c5e 40afedd 0e9d3	Astaghfirullah ini mukanya mirip bgt sama pak Roni, kamu yakin ini beneran?	15294900 10251	0	0
57123	81430509 91197	<i>Null</i>	YAIYALAH, ITU UDAH ADA GAMBAR JELAS MASA MASIH GA PERCAYA SIH !!!!!!	15294900 55543	15294900 55308	0
57124	81430534 15152	<i>Null</i>	Jadi nanti pas pilkada ga usah dipilih tuh Roni, pilih pak Ade aja	15294900 86888	15294900 86686	0

id	server_id	from_mid	content	created_time	delivered_time	Attachment_type
57125	8143057019297	Null	Orang ga jelas gitu dipilih gblok amat awkoakeoawoaek 😊	1529490133202	1529490132933	0
57126	8143057749818	ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3	□	1529490142799	0	0
57127	8143062588828	ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3	Video sama gambar yang kamu kirim udah aku serahin ke polisi buat diteliti	1529490204840	0	0
57128	8143063334161	ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3	dari hasil penelitian mereka ternyata terbukti kalo pesan yg kamu sebarin itu PALSU dan rekayasa	1529490214396	0	0

id	server_id	from_m id	content	created_t ime	delivered _time	Attachm ent_type
57129	81430640 20628	ue1263f ba8fca0 3713c5e 40afedd 0e9d3	Baek-baek dipenjara yah ☹️	15294902 23230	0	0
57130	81430658 26845	<i>Null</i>		15294902 46707	15294902 45627	3
57131	81430700 57197	ue1263f ba8fca0 3713c5e 40afedd 0e9d3	💀	15294903 01922	15294903 01507	0



### b. WhatsApp Android

Berikut akan dijelaskan mengenai informasi percakapan lengkap antara kedua aktor yang terdapat pada WhatsApp messenger di perangkat Android pada tabel B.2.

SQL Execute code: `SELECT * FROM messages WHERE _id BETWEEN 36962 AND 36982`

**Tabel B.2 Data Percakapan WhatsApp Android**

_id	key_id	key_from_me	data	timestamp	media_wa_type	media_name
36962	AE05E87E 3CFF67FC D060784D 716F0625	1	Muk kamu tau gak sih calon kepala desamu pak Roni itu ternyata orang ga bener	15294883 00403	0	<i>null</i>
36963	3EB094161 93A00CFC 79E	0	Ah masa sih min? ga percaya aku	15294883 20000	0	<i>null</i>
36964	61588188F 1655129B5 C7C56410 C32EF1	1	Iya beneran, nih aku ada buktinya kemarin tuh dia door to door bagi-bagi duit ke warga desa biar dipilih	15294883 51807	0	<i>null</i>

_id	key_id	key_from_me	data	timestamp	media_wa_type	media_name
36965	1898591B0 C31388608 7212951B0 12A39	1	<i>null</i>	15294884 21860	3	VID- 20180 620- WA00 06.mp 4
36966	3EB02AB6 F1C1580F2 6DB	0	Ga mungkin lah, kemarin kan pak Roni lagi rapat persiapan buat kampanye sehabian, lagian mana mungkin pak Roni melakukan kampanye hitam kyk gitu.	15294884 68000	0	<i>null</i>
36967	621A5D38 339936826 7216A51A 98AB49C	1	Yee dibilangin kaga percaya.	15294884 98329	0	<i>null</i>

_id	key_id	key_from_me	data	timestamp	media_wat_type	media_name
36968	20ABFA61 7B61788A 75F368B61 58E212C	1	Aku ada bukti lain nih buat kamu tentang siapa itu pak Roni yg sebenarnya.	15294885 33435	0	<i>null</i>
36971	3EB047B4 B64DD0E A396F	1		15294887 09000	1	<i>null</i>
36972	3EB03FFC 383BF2B7 8C19	1	Ini kelakuan calon kepala desamu yang suci itu kalo dibelakang rakyatnya, maen cewe mulu.	15294887 23000	0	<i>null</i>
36973	3EB01F49 F8F39E29 CD74	0	Astaghfirullah ini mukanya mirip bgt sama pak Roni, kamu yakin ini beneran?	15294887 53000	0	<i>null</i>
36974	3EB0B6D DC74D7C5 5FC16	1	YAIYALAH, ITU UDAH ADA GAMBAR JELAS MASA MASIH GA PERCAYA SIH !!1!!1!!1!!	15294887 63000	0	<i>null</i>

_id	key_id	key_from_me	data	timestamp	media_wat_type	media_name
36975	3EB05173 BC79DA34 6117	1	Jadi nanti pas pilkada gausah dipilih tuh Roni, pilih pak Ade aja	15294887 72000	0	<i>null</i>
36976	3EB0413D 1F93D3431 539	1	Orang ga jelas gitu dipilih gblok amat awkoakeoawoaek ☹️	15294887 89000	0	<i>null</i>
36977	3EB0C327 8A9BE022 95AC	0	□	15294888 07000	0	<i>null</i>
36978	3EB042EC 1705027DF 941	0	Video sama gambar yang kamu kirim udah aku serahin ke polisi buat diteliti	15294888 54000	0	<i>null</i>
36979	3EB0E101 6316B6978 DB3	0	dari hasil penelitian mereka ternyata terbukti kalo pesan yg kamu sebarin itu PALSU dan rekayasa	15294888 67000	0	<i>null</i>

_id	key_id	key_from_me	data	timestamp	media_wa_t ype	media_name
36980	3EB009E8 6BC03AD4 F1C0	0	Baek-baek dipenjara yah ☹️	15294888 74000	0	<i>null</i>
36981	50CB9453 E106B9B6 0BCCAB9 0DB00C71 2	1	<i>null</i>	15294888 86603	2	56322 79ae1 6b51d 1504c 52443 da2f7c c.opus
36982	3EB028268 171A0C97 4D4	1	💀	15294889 13000	0	<i>null</i>

### c. Telegram Android

Berikut akan dijelaskan mengenai informasi percakapan lengkap antara kedua aktor yang terdapat pada aplikasi *messenger* Telegram di perangkat Android pada tabel B.3.

SELECT \* FROM MESSAGES WHERE mid BETWEEN 363 and 381

**Tabel B.3 Data Percakapan Telegram Android**

mid	uid	date	data	out	media
363	614214839	1529493767	=`ùD k Âöml¼±□·,œ\$9*[MMuk kamu tau gak sih calon kepala desamu pak Roni itu ternyata orang ga bener	1	-1
364		1529493791	=`ùD l ·,œ\$m¼±□·,œ\$9*[Ah masa sih min? ga percaya aku	0	-1
365		1529493813	=`ùD m Âöml¼±□·,œ\$59*[hIya beneran, nih aku ada buktinya kemarin tuh dia door to door bagi-bagi duit ke warga desa biar dipilih	1	-1
366		1529493831	=`ùD_____ n Âöml¼±□·,œ\$G9*[ ×p°œ Ç+#‡,, úCEPU vI<?+nG9*[ video/mp4 Ý½ ¶Łws v• ÖS>IÖ2 *	1	0

mid	uid	date	data	out	media
			éh¾ †×ÎZ 3 Ø Äµ æ,ð <hr/> €8 <hr/> h YVideo Rekayasa.mp4		
367		1529493855	=`ùD o ·,œ\$m¼±□·,œ\$ _9*[‘Ga mungkin lah, kemarin kan pak Roni lagi rapat persiapan buat kampanye seharian, lagian mana mungkin pak Roni melakukan kampanye hitam kyk gitu.	0	-1
368		1529493870	=^ùD p Âöm¼±□·,œ\$n9*[Yee dibilangin kaga percaya.	1	-1
369		1529493883	=`ùD q Âöm¼±□·,œ\${9*[Jaku ada bukti lain nih buat kamu tentang siapa itu pak Roni yg sebenarnya.	1	-1
370		1529493907	=`ùD_____ r Âöm¼±□·,œ\$9*[ ×PQi )Ý^^ `lúCEPU_____î %o!ØÝ9*[Äµ ¶¿ws v• ÖS81Õ2 £d ^ûÊä,WZZ 3 ¶¿wm v• ÖS81Õ2 ¢d	1	0

mid	uid	date	data	out	media
			<p>             ð¼FDçz&lt;@ ' §2 ¶wx v• ÖS81Ö2 ld              0û-^TMÊ• _____              Â ä, ¶wy v• ÖS81Ö2 ¥d              ^&lt;           </p> <p>             MsÚà• Ð þF ¶ww v• ÖS81Ö2 çd              —á'Çer×V              _____ ðd           </p>		
371		1529493927	<p>             =ûD s Âöm¼±□·,œ\$§9*[YIni kelakuan              calon kepala desamu yang suci itu kalo              dibelakang rakyatnya, maen cewe mulu.           </p>	1	-1
372		1529493941	<p>             =ûD t              ·,œ\$m¼±□·,œ\$µ9*[Kastaghfirullah ini              mukanya mirip bgt sama pak Roni, kamu              yakin ini beneran?           </p>	0	-1
373		1529493957	<p>             =ûD u              Âöm¼±□·,œ\$Å9*[HYAIYALAH, ITU              UDAH ADA GAMBAR JELAS MASA              MASIH GA PERCAYA SIH !!!!!!           </p>	1	-1



mid	uid	date	data	out	media
374		1529493971	=`ùD v Âöml/4±□·,œ\$Ó9*[AJadi nanti pas pilkada gausah dipilih tuh Roni, pilih pak Ade aja	1	-1
375		1529493986	=`ùD w Âöml/4±□·,œ\$â9*[:Orang ga jelas gitu dipilih gblok amat awkoakeoawoaek ðÿ~œ	1	-1
376		1529494002	=`ùD x ·,œ\$m¹/4±□·,œ\$ò9*[ ----- ðÿ⊠	0	-1
377		1529494019	=`ùD y ·,œ\$m¹/4±□·,œ\$ -----:.*[JVideo sama gambar yang kamu kirim udah aku serahin ke polisi buat diteliti	0	-1
378		1529494028	=`ùD z ·,œ\$m¹/4±□·,œ\$:*[`dari hasil penelitian mereka ternyata terbukti kalo pesan yg kamu sebarin itu PALSU dan rekayasa	0	-1

mid	uid	date	data	out	media
379		1529494040	=`ùD { ·,œ\$m¼±□·,œ\$:*[Baek-baek dipenjara yah ðŸœ	0	-1
380		1529494101	=`ùD—————   Âöm¼±□·,œ\$U:*[ ×p°œ Ç+#‡... úĈPU†nb—ìž/U:*[ audio/ogg °1 <â Âµ ÆùR~  ?  ?@  B „ ü•  ùÿ—Q^ý~ÿÿ¿ • ¿N• Ũˉ MúßBúÿoŒNVðÿ7Ñöî(ÖýÖdx• -	1	-1
381		1529494195	=`ùD } Âöm¼±□·,œ\$³:*[	1	-1

mid	uid	date	data	out	media

#### d. Line iOS

Berikut akan dijelaskan mengenai informasi percakapan lengkap antara kedua aktor yang terdapat pada aplikasi *messenger* Line di perangkat iOS pada tabel B.4.

SQL excute code : SELECT \* FROM ZMESSAGE WHERE Z\_PK BETWEEN 182 AND 201

**Tabel B.4 Data percakapan Line iOS**

Z_PK	ZTIMESTAMP	ZID	ZSENDER	ZTEXT	ZCONTENT CTYPE
182	1527735508549	80429 62832 639	<i>null</i>	Muk kamu tau gak sih calon kepala desamu pak Roni itu ternyata orang ga bener	0
183	1527735692804	80429 74575 254	5	Ah masa sih min? ga percaya aku	0

Z_PK	ZTIMESTAMP	ZID	ZSENDER	ZTEXT	ZCONTENT CTYPE
184	1527735710808	80429 75754 997	<i>null</i>	Iya beneran, nih aku ada buktinya kemarin tuh dia door to door bagi-bagi duit ke warga desa biar dipilih	0
185	1527735740435	80429 77719 557	<i>null</i>	Video telah dikirim.	2
186	1527735823496	80429 83255 462	5	Ga mungkin lah, kemarin kan pak Roni lagi rapat persiapan buat kampanye seharian, lagian mana mungkin pak Roni melakukan kampanye hitam kyk gitu.	0
187	1527735843249	80429 84581 051	<i>null</i>	Yee dibilangin kaga percaya.	0

Z_PK	ZTIMESTAMP	ZID	ZSENDER	ZTEXT	ZCONTENT CTYPE
188	1527735889031	80429 87665 096	<i>null</i>	Aku ada bukti lain nih buat kamu tentang siapa itu pak Roni yg sebenarnya.	0
189	1527735899351	80429 88359 203	<i>null</i>	Anda mengirim foto.	1
190	1527735916663	80429 89531 271	<i>null</i>	Ini kelakuan calon kepala desamu yang suci itu kalo dibelakang rakyatnya, maen cewe mulu.	0
191	1527735929691	80429 90412 448	5	Astaghfirullah ini mukanya mirip bgt sama pak Roni, kamu yakin ini beneran?	0
192	1527735933557	80429 90676 120	<i>null</i>	YAIYALAH, ITU UDAH ADA GAMBAR JELAS MASA MASIH GA PERCAYA SIH !!1!!1!!1!!	0

Z_PK	ZTIMESTAMP	ZID	ZSENDER	ZTEXT	ZCONTENT CTYPE
193	1527735948280	80429 91671 114	<i>null</i>	Jadi nanti pas pilkada gausah dipilih tuh Roni, pilih pak Ade aja	0
194	1527735957385	80429 92283 194	<i>null</i>	Orang ga jelas gitu dipilih gblok amat awkoakeoawoaek 🙄	0
195	1527735967511	80429 92972 845	5	□	0
196	1527737566909	80431 05171 063	5	Video sama gambar yang kamu kirim udah aku serahin ke polisi buat diteliti	0
197	1527737573525	80431 05646 520	5	dari hasil penelitian mereka ternyata terbukti kalo pesan yg kamu sebarin itu PALSU dan rekayasa	0

Z_PK	ZTIMESTAMP	ZID	ZSENDER	ZTEXT	ZCONTENT CTYPE
198	1527737585615	80431 06516 821	5	Baek-baek dipenjara yah ☹	0
200	1527737703323	80431 14990 752	<i>null</i>	/private/var/mobile/Containers/Data/Application/8ADF12FC-7D3A-471C-9DC4-3174EB57D0A6/tmp/_3891210.m4a	3
201	1527737743290	80431 17856 568	5	☠	0

#### e. WhatsApp iOS

Berikut akan dijelaskan mengenai informasi percakapan lengkap antara kedua aktor yang terdapat pada aplikasi *messenger* WhatsApp di perangkat iOS pada tabel B.5.

SQL Execute code = SELECT \* FROM ZWAMESSAGE WHERE Z\_PK BETWEEN 97 AND 115

Tabel B.5 Data percakapan WhatsApp iOS

Z_P K	ZTANDZAID	ZMESSAGE DATE	ZTOJID	ZTEXT	ZMEDIAT TEM
97	3EB0C4B6BA1636 1067D3	549730648	628999264163@s.wha tsapp.net	Muk kamu tau gak sih calon kepala desamu pak Roni itu ternyata orang ga bener	<i>null</i>
98	3EB0A26FB80117A 35957	549730670	<i>null</i>	Ah masa sih min? ga percaya aku	<i>null</i>



Z_P K	ZTANDZAID	ZMESSAGE DATE	ZTOJID	ZTEXT	ZMEDIAI TEM
99	3EB004406382AA7 A2C26	549730680	628999264163@s.wha tsapp.net	Iya beneran, nih aku ada buktinya kemarin tuh dia door to door bagi- bagi duit ke warga desa biar dipilih	<i>Null</i>
100	3EB04929C6CC45E 661CD	549730709	628999264163@s.wha tsapp.net		66
101	3EB0653C82E908C 880A2	549730752	<i>null</i>	Ga mungkin lah, kemarin kan pak Roni lagi rapat persiapan buat kampanye	<i>null</i>

Z_P K	ZTANDZAID	ZMESSAGE DATE	ZTOJID	ZTEXT	ZMEDIAT TEM
				seharian, lagian mana mungkin pak Roni melakukan kampanye hitam kyk gitu.	
102	3EB02FE88EE3F15 58164	549730758	628999264163@s.wha tsapp.net	Yee dibilangin kaga percaya.	<i>null</i>
103	3EB0C35D008B615 EDDF7	549730766	628999264163@s.wha tsapp.net	Aku ada bukti lain nih buat kamu tentang siapa itu pak	<i>null</i>

Z_P K	ZTANDZAID	ZMESSAGE DATE	ZTOJID	ZTEXT	ZMEDIAI TEM
				Roni yg sebenarnya.	
104	3EB0B1FE613A6A 976F81	549730785	628999264163@s.wha tsapp.net		67
105	3EB0300CCA785C C8FAD4	549730796	628999264163@s.wha tsapp.net	Ini kelakuan calon kepala desamu yang suci itu kalo dibelakang rakyatnya, maen cewe mulu.	<i>null</i>
106	3EB026DDF366504 CDB2A	549730822		Astaghfirull ah ini mukanya mirip bgt sama pak Roni, kamu	<i>null</i>

Z_P K	ZTANDZAID	ZMESSAGE DATE	ZTOJID	ZTEXT	ZMEDIAI TEM
				yakin ini beneran?	
107	3EB0B1013A9E66E D6E15	549730827	628999264163@s.wha tsapp.net	YAIYALA H, ITU UDAH ADA GAMBAR JELAS MASA MASIH GA PERCAYA SIH !!!111!!!	<i>null</i>
108	3EB0BA32FB6F929 2DB3C	549730835	628999264163@s.wha tsapp.net	Jadi nanti pas pilkada gausah dipilih tuh Roni, pilih pak Ade aja	<i>null</i>

Z_P K	ZTANDZAID	ZMESSAGE DATE	ZTOJID	ZTEXT	ZMEDIAT EM
109	3EB0F99E98FED7F CE51A	549730849	628999264163@s.wha tsapp.net	Orang ga jelas gitu dipilih gblok amat awkoakeoa woaek 😊	<i>null</i>
110	3EB0F41F2882E43 CB09E	549730866	<i>Null</i>	□	<i>null</i>
111	3EB07EED28333A3 B7B3B	549731703	<i>Null</i>	Video sama gambar yang kamu kirim udah aku serahin ke polisi buat diteliti	<i>null</i>
112	3EB062E799640A5 08F2D	549731708	<i>Null</i>	dari hasil penelitian mereka ternyata	<i>null</i>

Z_P K	ZTANDZAID	ZMESSAGE DATE	ZTOJID	ZTEXT	ZMEDIAI TEM
				terbukti kalo pesan yg kamu sebarin itu PALSU dan rekayasa	
113	3EB06558730A4B9 555C8	549731719	<i>Null</i>	Baek-baek dipenjara yah ☹️	<i>null</i>
114	3A0F7075275D518 514B8	549731759.77 6385	628999264163@s.wha tsapp.net		68
115	3EB0198C4A73E4E 2F22A	549731787	628999264163@s.wha tsapp.net	💀	<i>null</i>

**f. Telegram iOS**

Berikut akan dijelaskan mengenai informasi percakapan lengkap antara kedua aktor yang terdapat pada aplikasi *messenger* Telegram di perangkat iOS pada tabel B.6.

**Tabel B.6 Data Percakapan Telegram iOS**

mid	from_id	to_id	date	message	media
3	618816730	614214839	1528042005	Muk kamu tau gak sih calon kepala desamu pak Roni itu ternyata orang ga bener	null
4	614214839	618816730	1528042047	Ah masa sih min? ga percaya aku	null
5	618816730	614214839	1528042119	Iya beneran, nih aku ada buktinya kemarin tuh dia door to door bagi-bagi duit ke warga desa biar dipilih	null
6	618816730	614214839	1528042126		<div><div><div><div>°zÊñ3Ž<sup>a</sup></div></div><div><div>–T<sub>i</sub>9 / 2</div></div></div></div>

mid	from_id	to_id	date	message	media
					vA4üWˆÖ 7 video:609817 54064587981 27:- 30477143071 02902634:5:4 41759 Ÿ½ € % 5_852904254 _2602_- 35422152387 43070487 `B LBØ
					<hr/> €8 <hr/>
7	614214839	618816730	1528042143	Ga mungkin lah, kemarin kan pak Roni lagi rapat persiapan	null



mid	from_id	to_id	date	message	media
				buat kampanye searian, lagian mana mungkin pak Roni melakukan kampanye hitam kyk gitu.	
8	618816730	614214839	1528042150	Yee dibilangin kaga percaya.	null
9	618816730	614214839	1528042157	Aku ada bukti lain nih buat kamu tentang siapa itu pak Roni yg sebenarnya.	null
10	618816730	614214839	1528042169		<div> <div> </div> <div> </div> </div> <div> 4 f~19iT'[ € ' 5_852735519 _242165_- 90365743911 42924699 `B LB• </div>

mid	from_id	to_id	date	message	media
					& 5_852735519 _242166_- 96411642814 9364646 C 4C§2 & 5_852735519 _242167_528 77623198900 58965 HD áCä, & 5_852735519 _242168_899 36948961350 12158 D 4DpF & 5_852735519 _242164_473 52175747240

mid	from_id	to_id	date	message	media
					54477 Å²D @Dðd ./•z<Ã;
11	618816730	614214839	1528042177	Ini kelakuan calon kepala desamu yang suci itu kalo dibelakang rakyatnya, maen cewe mulu.	null
12	614214839	618816730	1528042186	Astaghfirullah ini mukanya mirip bgt sama pak Roni, kamu yakin ini beneran?	null
13	618816730	614214839	1528042197	YAIYALAH, ITU UDAH ADA GAMBAR JELAS MASA MASIH GA PERCAYA SIH !!1!!1!!1!	null

mid	from_id	to_id	date	message	media
14	618816730	614214839	1528042203	Jadi nanti pas pilkada gausah dipilih tuh Roni, pilih pak Ade aja	null
15	618816730	614214839	1528042210	Orang ga jelas gitu dipilih gblok amat awkoakeoawoak 😏	null
16	614214839	618816730	1528042216	□	null
17	614214839	618816730	1528042766	Video sama gambar yang kamu kirim udah aku serahin ke polisi buat diteliti	null
18	614214839	618816730	1528042783	dari hasil penelitian mereka ternyata terbukti kalo pesan yg kamu sebarin itu PALSU dan rekayasa	null
19	614214839	618816730	1528042790	Baik-baik dipenjara yah 😏	null

mid	from_id	to_id	date	message	media
20	618816730	614214839	1528042815		<div> CÆæ 0  9;TJ&amp;¾hÖ\$ª  ?[ </div> <div> file  audio/ogg  D  attributes4 /  TGDocument  AttributeAudi  oisVoice  duration </div> <div> waveform </div> <div> í  TGAudioWav  eform  samplesÈ  peak </div>

mid	from_id	to_id	date	message	media
21	618816730	614214839	1528042825	☹	null

g. Line Windows Phone

Berikut akan dijelaskan mengenai informasi percakapan lengkap antara kedua aktor yang terdapat pada aplikasi *messenger* Line di perangkat Windows Phone pada tabel B.7.

SQL execute = SELECT \* FROM ChatHistory3 WHERE Id BETWEEN 35 AND 53

**Tabel B.7 Data Percakapan Line WindowsPhone**

Id	ServerId	FromMId	CreatedTime	Content	Type
35	8063150772740	u6b8f8250d4 ac60ff8b4e5 95a9c457357	2018-06-04 12:25:50.722	Muk kamu tau gak sih calon kepala desamu pak Roni itu ternyata orang ga bener	1
38	8063151360936	ue1263fba8f ca03713c5e4 0afedd0e9d3	2018-06-04 12:26:00.263	Ah masa sih min? ga percaya aku	1
36	8063152000914	u6b8f8250d4 ac60ff8b4e5 95a9c457357	2018-06-04 12:26:10.591	Iya beneran, nih aku ada buktinya kemarin tuh dia door to door bagi-bagi duit ke warga desa biar dipilih	1

Id	ServerId	FromMIId	CreatedTime	Content	Type
40	8063153441528	u6b8f8250d4 ac60ff8b4e5 95a9c457357	2018-06-04 12:26:34.403	null	9
39	8063154151000	ue1263fba8f ca03713c5e4 0afedd0e9d3	2018-06-04 12:26:46.012	Ga mungkin lah, kemarin kan pak Roni lagi rapat persiapan buat kampanye seharian, lagian mana mungkin pak Roni melakukan kampanye hitam kyk gitu.	1
37	8063154780926	u6b8f8250d4 ac60ff8b4e5 95a9c457357	2018-06-04 12:26:56.346	Yee dibilangin kaga percaya.	1
41	8063155228946	u6b8f8250d4 ac60ff8b4e5 95a9c457357	2018-06-04 12:27:03.720	Aku ada bukti lain nih buat kamu tentang siapa itu pak Roni yg sebenarnya.	1
51	8063155636894	u6b8f8250d4 ac60ff8b4e5 95a9c457357	2018-06-04 12:27:10.581		8

Id	ServerId	FromMIId	CreatedTime	Content	Type
42	8063156623324	u6b8f8250d4 ac60ff8b4e5 95a9c457357	2018-06-04 12:27:26.561	Ini kelakuan calon kepala desamu yang suci itu kalo dibelakang rakyatnya, maen cewe mulu.	1
46	8063157109320	ue1263fba8f ca03713c5e4 0afedd0e9d3	2018-06-04 12:27:34.516	Astaghfirullah ini mukanya mirip bgt sama pak Roni, kamu yakin ini beneran?	1
43	8063157727998	u6b8f8250d4 ac60ff8b4e5 95a9c457357	2018-06-04 12:27:44.538	YAIYALAH, ITU UDAH ADA GAMBAR JELAS MASA MASIH GA PERCAYA SIH !!1!!1!!1!!	1
44	8063158099422	u6b8f8250d4 ac60ff8b4e5 95a9c457357	2018-06-04 12:27:50.457	Jadi nanti pas pilkada gausah dipilih tuh Roni, pilih pak Ade aja	1
45	8063158676872	u6b8f8250d4 ac60ff8b4e5 95a9c457357	2018-06-04 12:27:59.742	Orang ga jelas gitu dipilih gblok amat awkoakeoawoack ðŸœœ	1
47	8063159022030	ue1263fba8f ca03713c5e4 0afedd0e9d3	2018-06-04 12:28:05.411	ðŸœœ	1



Id	ServerId	FromMIId	CreatedTime	Content	Type
48	8063215014235	ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3	2018-06-04 12:42:55.649	Video sama gambar yang kamu kirim udah aku serahin ke polisi buat diteliti	1
49	8063215490083	ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3	2018-06-04 12:43:03.238	dari hasil penelitian mereka ternyata terbukti kalo pesan yg kamu sebarin itu PALSU dan rekayasa	1
50	8063215847463	ue1263fba8fca03713c5e40afedd0e9d3	2018-06-04 12:43:09.038	Baek-baek dipenjara yah ðŸ˜œ	1
52	8063299682996	u6b8f8250d4ac60ff8b4e595a9c457357	2018-06-04 13:05:25.667	null	10
53	8063300630774	u6b8f8250d4ac60ff8b4e595a9c457357	2018-06-04 13:05:40.629	ðŸ’ð	1

#### h. WhatsApp

Berikut akan dijelaskan mengenai informasi percakapan lengkap antara kedua aktor yang terdapat pada aplikasi *messenger* WhatsApp di perangkat Windows Phone pada tabel B.8.

SQL execute code = SELECT \* FROM Messages WHERE MESSAGEID between 18 AND 37

**Tabel B.8 Data Percakapan WhatsApp WindowsPhone**

Messa geID	KeyID	KeyFr omMe	Data	LocalFileUri	TimeStampLo ng
18	3EB0861BE8A54563 3550	1	Muk kamu tau gak sih calon kepala desamu pak Roni itu ternyata orang ga bener	null	1528095807
20	3EB01B324296D7B 4520E	0	Ah masa sih min? ga percaya aku	null	1528095826
21	3EB0837EB9F38859 D992	1	Iya beneran, nih aku ada buktinya kemarin tuh dia door to door bagi-bagi duit ke warga desa biar dipilih	null	1528095839

MessageID	KeyID	KeyFromMe	Data	LocalFileUri	TimeStampLong
22	3EB0366EEB9CFD7FD934	1	null	file:C:\Data\Users\Public\Pictures\WhatsApp\VID-20180604-WA0001.mp4	1528095851
23	3EB0579BCCB5E5E8383F	0	Ga mungkin lah, kemarin kan pak Roni lagi rapat persiapan buat kampanye seharian, lagian mana mungkin pak Roni melakukan kampanye hitam kyk gitu.	null	1528095873
24	3EB02CFF97182ADDCD7C	1	Yee dibilangin kaga percaya.	null	1528095885
25	3EB0A61A32C4E6116756	1	Aku ada bukti lain nih buat kamu tentang	null	1528095894

Messa geID	KeyID	KeyFr omMe	Data	LocalFileUri	TimeStampLo ng
			siapa itu pak Roni yg sebenarnya.		
26	3EB036C2FCFF8693 E2B6	1	null	file:C:\Data\U sers\Public\Picture s\WhatsApp\IMG- 20180604- WA0003.jpg	1528095903
27	3EB07806EBAF349 AE431	1	Ini kelakuan calon kepala desamu yang suci itu kalo dibelakang rakyatnya, maen cewe mulu.	null	1528095918
28	3EB05E093DAE657 25CD1	0	Astaghfirullah ini mukanya mirip bgt sama pak Roni, kamu yakin ini beneran?	null	1528095932
29	3EB05764265D81E3 BD93	1	YAIYALAH, ITU UDAH ADA	null	1528095940

MessageID	KeyID	KeyFromMe	Data	LocalFileUri	TimeStampLong
			GAMBAR JELAS MASA MASIH GA PERCAYA SIH !!11!!11!!		
30	3EB04B3890FDCA5 F0CE6	1	Jadi nanti pas pilkada gausah dipilih tuh Roni, pilih pak Ade aja	null	1528095948
31	3EB0FAF586858C2 D0DD8	1	Orang ga jelas gitu dipilih gblok amat awkoakeoawoak ☹️	null	1528095956
32	3EB015F900BB21E4 7148	0	□	null	1528095967
33	3EB06D627EAE6FB FD9CD	0	Video sama gambar yang kamu kirim udah aku serahin ke polisi buat diteliti	null	1528097360
34	3EB010C45AEEDF1 A8199	0	dari hasil penelitian mereka ternyata	null	1528097366

Messa geID	KeyID	KeyFr omMe	Data	LocalFileUri	TimeStampLo ng
			terbukti kalo pesan yg kamu sebarin itu PALSU dan rekayasa		
35	3EB0E2C68E9FBF0 B386E	0	Baek-baek dipenjara yah 😊	null	1528097379
36	4E9557ACA95FAA CD9D	1	null	file:C:\Data\U sers\Public\Picture s\Whats App\PTT\201 8-23\PTT- 20180604- WA0001.opus .waptt	1528097420
37	3EB056CC8A729B3 AAF61	1	💀	null	1528097456

i. Telegram Windows Phone

Karena informasi yang didapatkan hanya berupa teks dalam enkripsi heksadesimal, maka dilakukan pembacaan data menggunakan winhex. Tabel B.9 – B.27 menjelaskan urutan percakapan yang dilakukan Parmin dan Mukidi pada aplikasi messenger Telegram Windows Phone. Gambar 9.1 – 9.19 menjelaskan bukti hasil analisis yang dilakukan menggunakan winhex atas skenario yang dijalankan.

Tabel B.9 Percakapan 1 Telegram WindowsPhone

OFFSET	Aktor	Percakapan
0000102D	Parmin	Muk kamu tau gak sih calon kepala desamu pak Roni itu ternyata orang ga bener

Hasil pencarian dengan winhex:

users.dat	dialogs.dat	
Offset	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F	ANSI ASCII
00001010	3D B4 F9 44 82 81 00 00 02 00 00 00 8B 3D 7C 24	=`uD, <= S
00001020	6D BC B1 9D B7 2C 9C 24 44 F5 14 5B 4D 4D 75 6B	m4+ ,eSD5 [MMuk
00001030	20 6B 61 6D 75 20 74 61 75 20 67 61 6B 20 73 69	kamu tau gak si
00001040	68 20 63 61 6C 6F 6E 20 6B 65 70 61 6C 61 20 64	h calon kepala d
00001050	65 73 61 6D 75 20 70 61 6B 20 52 6F 6E 69 20 69	esamu pak Roni i
00001060	74 75 20 74 65 72 6E 79 61 74 61 20 6F 72 61 6E	tu ternyata oran
00001070	67 20 67 61 20 62 65 6E 65 72 00 00 15 C4 B5 1C	g ga bener: Au
00001080	00 00 00 00 00 00 00 00 CC 0B 73 56 00 00 00 00	i sv

Gambar B.1 Bukti percakapan 1 Telegram WindowsPhone

Tabel B.10 Percakapan 2 Telegram Windows Phone

OFFSET	Aktor	Percakapan
00000FD5	Mukidi	Ah masa sih min? ga percaya aku

Hasil pencarian dengan winhex:

users.dat	dialogs.dat	
Offset	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F	ANSI ASCII
00000FC0	03 00 00 00 B7 2C 9C 24 6D BC B1 9D 8B 3D 7C 24	.,,,\$m+± <=  \$
00000FD0	56 F5 14 5B 1F 41 68 20 6D 61 73 61 20 73 69 68	Võ [ Åh masa sih
00000FE0	20 6D 69 6E 3F 20 67 61 20 70 65 72 63 61 79 61	min? ga percaya
00000FF0	20 61 6B 75 15 C4 B5 1C 00 00 00 00 00 00 00 00	aku Åu
00001000	CC 0B 73 56 00 00 00 00 00 00 00 00 03 00 00 00	i sv

Gambar B.2 Bukti percakapan 2 Telegram WindowsPhone

Tabel B.11 Percakapan 3 Telegram Windows Phone

OFFSET	Aktor	Percakapan
00000F31	Pa`rmin	Iya beneran, nih aku ada buktinya kemarin tuh dia door to door bagi-bagi duit ke warga desa biar dipilih

Hasil pencarian dengan winhex:

users.dat	dialogs.dat	
Offset	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F	ANSI ASCII
00000F20	8B 3D 7C 24 6D BC B1 9D B7 2C 9C 24 67 F5 14 5B	<=  \$m+± .,,\$gõ [
00000F30	68 49 79 61 20 62 65 6E 65 72 61 6E 2C 20 6E 69	hiYa beneran, ni
00000F40	68 20 61 6B 75 20 61 64 61 20 62 75 6B 74 69 6E	h aku ada buktin
00000F50	79 61 20 6B 65 6D 61 72 69 6E 20 74 75 68 20 64	ya kemarin tuh d
00000F60	69 61 20 64 6F 6F 72 20 74 6F 20 64 6F 6F 72 20	ia door to door
00000F70	62 61 67 69 2D 62 61 67 69 20 64 75 69 74 20 6B	bagi-bagi duit k
00000F80	65 20 77 61 72 67 61 20 64 65 73 61 20 62 69 61	e warga desa bia
00000F90	72 20 64 69 70 69 6C 69 68 00 00 00 15 C4 B5 1C	r dipilih Åu
00000FA0	00 00 00 00 00 00 00 00 CC 0B 73 56 00 00 00 00	i sv

Gambar B.3 Bukti percakapan 3 Telegram WindowsPhone

Tabel B.12 Percakapan 4 Telegram WindowsPhone

OFFSET	Aktor	Percakapan
00000E28	Parmin	** mengirim file video rekayasa palsu **

Hasil pencarian dengan winhex:



users.dat	dialogs.dat	
Offset	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F	ANSI ASCII
00000E10	05 00 00 00 8B 3D 7C 24 6D BC B1 9D B7 2C 9C 24	<= \$m± ·,œ\$
00000E20	70 F5 14 5B 00 00 00 00 D7 70 B0 9C 01 00 00 00	p5 [ *p'a
00000E30	C7 2B 23 87 24 00 00 00 07 DC A9 54 8F CC 17 93	G+!+\$ 0eT i "
00000E40	DB 93 94 BF 70 F5 14 9B 09 76 69 64 65 6F 2F 6D	U""j;p5 [ video/m
00000E50	70 34 00 00 9F BD 06 00 1B B6 BF 77 01 73 00 00	p4 Y4 q;w s
00000E60	76 90 D6 53 05 00 00 00 3E 49 D6 32 00 00 00 00	v OS >IO2
00000E70	2A 0A 00 00 E9 68 BE 00 02 86 D7 CE 5A 00 00 00 00	t éh% +*iZ
00000E80	33 00 00 00 D8 07 00 00 05 00 00 00 00 00 00 00	3 ø
00000E90	15 C4 B5 1C 02 00 00 00 E6 2C F0 0E 02 00 00 00 00	Àµ æ,ø
00000EA0	04 00 00 00 80 07 00 00 38 04 00 00 68 00 59 15	è 8 h Y
00000EB0	12 56 69 64 65 6F 5F 52 65 6B 61 79 61 73 61 2E	Video Rekayasa.
00000EC0	6D 70 34 00 31 76 69 64 65 6F 36 31 30 30 36 34	mp4 lvideo6l0064
00000ED0	39 30 39 32 38 37 32 39 32 39 33 31 36 5F 2D 34	9092872929316 -4
00000EE0	36 34 31 39 32 32 37 34 34 36 33 37 32 30 37 34	6419227446372074
00000EF0	30 39 2E 6D 70 34 00 00 15 C4 B5 1C 00 00 00 00 00	09.mp4 Àµ
00000F00	00 00 00 00 CC 0B 73 56 00 00 00 00 00 00 00 00	i sv

Gambar B.4 Bukti percakapan 4 Telegram WindowsPhone

Tabel B.13 Percakapan 5 Telegram WindowsPhone

OFFSET	Aktor	Percakapan
00000D59	Mukidi	Ga mungkin lah, kemarin kan pak Roni lagi rapat persiapan buat kampanye sehabian, lagian mana mungkin pak Roni melakukan kampanye hitam kyk gitu.

Hasil pencarian dengan winhex:

users.dat	dialogs.dat	
Offset	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F	ANSI ASCII
00000D40	80 81 00 00 06 00 00 00 B7 2C 9C 24 6D BC B1 9D	€ ·,œ\$±
00000D50	8B 3D 7C 24 7C F5 14 5B 91 47 61 20 6D 75 6E 67	<= \$ ø [ 'Ga mung
00000D60	6B 69 6E 20 6C 61 68 2C 20 6B 65 6D 61 72 69 6E	kin lah, kemarin
00000D70	20 6B 61 6E 20 70 61 6B 20 52 6F 6E 69 20 6C 61	kan pak Roni la
00000D80	67 69 20 72 61 70 61 74 20 70 65 72 73 69 61 70	gi rapat persiap
00000D90	61 6E 20 62 75 61 74 20 6B 61 6D 70 61 6E 79 65	an buat kampanye
00000DA0	20 73 65 68 61 72 69 61 6E 2C 20 6C 61 67 69 61	sehabian, lagia
00000DB0	6E 20 6D 61 6E 61 20 6D 75 6E 67 6B 69 6E 20 70	n mana mungkin p
00000DC0	61 6B 20 52 6F 6E 69 20 6D 65 6C 61 6B 75 6B 61	ak Roni melakuka
00000DD0	6E 20 6B 61 6D 70 61 6E 79 65 20 68 69 74 61 6D	n kampanye hitam
00000DE0	20 6B 79 6B 20 67 69 74 75 2E 00 00 15 C4 B5 1C	kyk gitu. Àµ
00000DF0	00 00 00 00 00 00 00 00 CC 0B 73 56 00 00 00 00	i sv

Gambar B.5 Bukti percakapan 5 Telegram WindowsPhone

Tabel B.14 Percakapan 6 Telegram WindowsPhone

OFFSET	Aktor	Percakapan
00000D01	Parmin	Yee dibilangin kaga percaya.

Hasil pencarian dengan winhex:

users.dat	dialogs.dat	
Offset	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F	ANSI ASCII
00000CF0	8B 3D 7C 24 6D BC B1 9D B7 2C 9C 24 87 F5 14 5B	<= Sm4± .,æ\$#õ [
00000D00	1C 59 65 65 20 64 69 62 69 6C 61 6E 67 69 6E 20	Yee dibilangin
00000D10	6B 61 67 61 20 70 65 72 63 61 79 61 2E 00 00 00	kaga percaya.
00000D20	15 C4 B5 1C 00 00 00 00 00 00 00 00 CC 0B 73 56	Äµ i sv

Gambar B.6 Bukti percakapan 6 Telegram WindowsPhone

Tabel B.15 Percakapan 7 Telegram WindowsPhone

OFFSET	Aktor	Percakapan
00000C7D	Parmin	Aku ada bukti lain nih buat kamu tentang siapa itu pak Roni yg sebenarnya.

Hasil pencarian dengan winhex:

users.dat	dialogs.dat	
Offset	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F	ANSI ASCII
00000C70	6D BC B1 9D B7 2C 9C 24 91 F5 14 5B 4A 41 6B 75	m4± .,æ\$'õ [Uaku
00000C80	20 61 64 61 20 62 75 6B 74 69 20 6C 61 69 6E 20	ada bukti lain
00000C90	6E 69 68 20 62 75 61 74 20 6B 61 6D 75 20 74 65	nih buat kamu te
00000CA0	6E 74 61 6E 67 20 73 69 61 70 61 20 69 74 75 20	ntang siapa itu.
00000CB0	70 61 6B 20 52 6F 6E 69 20 79 67 20 73 65 62 65	pak Roni yg sebe
00000CC0	6E 61 72 6E 79 61 2E 00 15 C4 B5 1C 00 00 00 00	narnya. Äµ
00000CD0	00 00 00 00 CC 0B 73 56 00 00 00 00 00 00 00 00	i sv

Gambar B.7 Bukti percakapan 7 Telegram WindowsPhone

Tabel B.16 Percakapan 8 Telegram WindowsPhone

OFFSET	Aktor	Percakapan
00000609	Parmin	Ini kelakuan calon kepala desamu yang suci itu kalo dibelakang rakyatnya, maen cewe mulu.

Hasil pencarian dengan winhex:

users.dat	dialogs.dat	
Offset	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F	ANSI ASCII
000005F0	82 81 00 00 0A 00 00 00 8B 3D 7C 24 6D BC B1 9D	, <= Sm&±
00000600	B7 2C 9C 24 9F F5 14 5B 59 49 6E 69 20 6B 65 6C	,œ\$¥ö [Yini kel
00000610	61 6B 75 61 6E 20 63 61 6C 6F 6E 20 6B 65 70 61	akuan calon kepa
00000620	6C 61 20 64 65 73 61 6D 75 20 79 61 6E 67 20 73	la desamu yang s
00000630	75 63 69 20 69 74 75 20 6B 61 6C 6F 20 64 69 62	uci itu kalo dib
00000640	65 6C 61 6B 61 6E 67 20 72 61 6B 79 61 74 6E 79	elakang rakyatny
00000650	61 2C 20 6D 61 65 6E 20 63 65 77 65 20 6D 75 6C	a, maen cewe mul
00000660	75 2E 00 00 15 C4 B5 1C 00 00 00 00 00 00 00 00	u. Au
00000670	CC 0B 73 56 00 00 00 00 00 00 00 00 03 00 00 00	i sv

Gambar B.8 Bukti percakapan 8 Telegram WindowsPhone

Tabel B.17 Percakapan 9 Telegram Windows Phone

OFFSET	Aktor	Percakapan
0000069C	Parmin	** mengirim gambar rekayasa pak Roni di tempat pelacuran **

Hasil pencarian dengan Winhex:

Offset	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	ANSI ASCII
00000690	6D	BC	B1	9D	B7	2C	9C	24	99	F5	14	5B	00	00	00	00	m4t ,e\$™5 [
000006A0	D7	50	51	69	01	00	00	00	29	DD	88	92	00	00	00	00	*FQ1 )Y'f
000006B0	23	A8	31	1B	07	DC	A9	54	1D	29	66	7B	11	FC	D7	CC	#'1 ūeT )f( u×I
000006C0	98	F5	14	5B	15	C4	B5	1C	05	00	00	00	FA	34	A7	E9	5" [ Åu ū49ē
000006D0	01	73	00	00	76	90	D6	53	05	00	00	00	86	42	D6	32	s v ōS +tB02
000006E0	00	00	00	00	29	FC	00	00	FA	15	E3	06	FE	64	A6	A0	)u ū Å p d;
000006F0	5A	00	00	00	33	00	00	00	FE	81	04	00	FF	D8	FF	E0	Z 3 p y0yÅ
00000700	00	10	4A	46	49	46	00	01	01	01	00	48	00	48	00	00	JFIF H H
00000710	FF	DB	00	43	00	0E	0A	0B	0D	0B	09	0E	0D	0C	0D	10	yŪ C
00000720	0F	0E	11	16	24	17	16	14	14	16	2C	20	21	1A	24	34	\$ , ! 94
00000730	2E	37	36	33	2E	32	32	3A	41	53	46	3A	3D	4E	3E	32	.763.22:ASF:=N>2
00000740	32	48	62	49	4E	56	58	5D	5E	5D	38	45	66	6D	65	5A	2HbINVX]^]8EfmeZ
00000750	6C	53	5B	5D	59	FF	DB	00	43	01	0F	10	10	16	13	16	1S[]YyŪ C
00000760	2A	17	17	2A	59	3B	32	3B	59	59	59	59	59	59	59	59	* *Y;2;YYYYYYYY
00000770	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	YYYYYYYYYYYYYYYY
00000780	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	YYYYYYYYYYYYYYYY
00000790	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	FF	C0	00	11	08	00	YYYYYYYYYYYYyÅ
000007A0	33	00	5A	03	01	22	00	02	11	01	03	11	01	FF	C4	00	3 Z " yÅ
000007B0	1A	00	00	02	03	01	01	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
000007C0	00	00	03	04	00	01	02	05	06	FF	C4	00	33	10	00	02	yÅ 3
000007D0	02	01	03	02	03	07	02	05	05	00	00	00	00	00	01	02	
000007E0	03	11	00	04	12	21	05	31	13	41	51	22	32	61	71	81	! 1 ÅO"2aq
000007F0	91	A1	14	42	33	44	52	62	B1	53	72	92	C1	E1	FF	C4	'j B3ERb+Sr' ÅayÅ
00000800	00	17	01	01	01	01	01	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
00000810	00	00	00	01	00	02	03	FF	C4	00	1C	11	01	00	02	02	yÅ
00000820	03	01	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	01	11	13	
00000830	21	02	22	41	03	FF	DA	00	0C	03	01	00	02	11	03	11	! "A yŪ
00000840	00	3F	00	69	BA	9E	89	45	99	C7	7A	EC	73	69	AD	D2	? i'žtE™czisi-Ō
00000850	48	09	5D	44	7C	71	CB	57	F9	CF	13	A6	D0	6B	D0	50	H ]E!qEWu! ;DkBP
00000860	98	22	91	DB	71	C3	47	D2	E7	12	17	6D	61	07	FB	6C	" 'ŪqÅGŌç ma ūl
00000870	E7	19	FA	44	7A	29	EC	0E	AF	4A	3F	98	8B	D6	B7	8C	ç ūDz)l Ū?^Ō.Œ
00000880	A5	D5	E9	59	41	59	E3	20	FF	00	70	CF	3A	D0	CA	58	ŸŌeYAYÅ y p!;DEx
00000890	15	9E	80	E7	B6	13	4F	08	89	0D	39	61	77	C9	CC	E6	žEç! Ō ŵ 9awE!æ
000008A0	6A	A1	D7	7E	AB	A1	40	0F	8E	A5	49	22	C7	34	72	2F	j;~~«j8 žWI"Ç4r/
000008B0	57	D0	51	27	50	AB	5E	47	BE	72	5A	28	4F	78	D4	FD	WBQ'Pæ^G4uz(OxŌy

Gambar B.9 Bukti percakapan 9 Telegram WindowsPhone

Tabel B.18 Percakapan 10 Telegram WindowsPhone

OFFSET	Aktor	Percakapan
00000585	Mukidi	Astaghfirullah ini mukanya mirip bgt sama pak Roni, kamu yakin ini beneran?

Hasil pencarian dengan winhex:

users.dat	dialogs.dat																	
Offset	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	ANSI ASCII	
00000570	0B	00	00	00	B7	2C	9C	24	6D	BC	B1	9D	8B	3D	7C	24	.,œSm+± <= \$	
00000580	AE	F5	14	5B	4B	41	73	74	61	67	68	66	69	72	75	6C	05 [Kastaghfirul	
00000590	6C	61	68	20	69	6E	69	20	6D	75	6B	61	6E	79	61	20	lah ini mukanya	
000005A0	6D	69	72	69	70	20	62	67	74	20	73	61	6D	61	20	70	mirip bgt sama p	
000005B0	61	6B	20	52	6F	6E	69	2C	20	6B	61	6D	75	20	79	61	ak Roni, kamu ya	
000005C0	6B	69	6E	20	69	6E	69	20	62	65	6E	65	72	61	6E	3E	kin ini beneran?	
000005D0	15	C4	B5	1C	00	00	00	00	00	00	00	00	00	CC	0B	73	56	Àµ
000005E0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	Ï sV

Gambar B.10 Bukti percakapan 10 Telegram WindowsPhone

Tabel B.19 Percakapan 11 Telegram Windows Phone

OFFSET	Aktor	Percakapan
00000501	Parmin	YAIYALAH, ITU UDAH ADA GAMBAR JELAS MASA MASIH GA PERCAYA SIH !!1!1!1!1!

Hasil pencarian dengan winhex:

users.dat	dialogs.dat																	
Offset	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	ANSI ASCII	
00000500	48	59	41	49	59	41	4C	41	48	2C	20	49	54	55	20	55	EYAIYALAH, ITU U	
00000510	44	41	48	20	41	44	41	20	47	41	4D	42	41	52	20	4A	DAH ADA GAMBAR U	
00000520	45	4C	41	53	20	4D	41	53	41	20	4D	41	53	49	48	20	ELAS MASA MASIH	
00000530	47	41	20	50	45	52	43	41	59	41	20	53	49	48	20	21	GA PERCAYA SIH !	
00000540	31	21	31	21	31	31	21	31	21	00	00	00	15	C4	B5	1C	11!1!1!1! Àµ	
00000550	00	00	00	00	00	00	00	00	00	CC	0B	73	56	00	00	00	Ï sV	

Gambar B.11 Bukti percakapan 11 Telegram WindowsPhone

Tabel B.20 Percakapan 12 Telegram WindowsPhone

OFFSET	Aktor	Percakapan
00000485	Parmin	Jadi nanti pas pilkada gausah dipilih tuh Roni, pilih pak Ade aja

Hasil pencarian dengan winhex:

users.dat	dialogs.dat	
Offset	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F	ANSI ASCII
00000470	0D 00 00 00 8B 3D 7C 24 6D BC B1 9D B7 2C 9C 24	<= Sm+± .,œ\$
00000480	BF F5 14 5B 41 4A 61 64 69 20 6E 61 6E 74 69 20	žš [AJadi nanti
00000490	70 61 73 20 70 69 6C 6B 61 64 61 20 67 61 75 73	pas pilkada gaus
000004A0	61 68 20 64 69 70 69 6C 69 68 20 74 75 68 20 52	ah dipilih tuh R
000004B0	6F 6E 69 2C 20 70 69 6C 69 68 20 70 61 6B 20 41	oni, pilih pak A
000004C0	64 65 20 61 6A 61 00 00 15 C4 B5 1C 00 00 00 00	de aja Äu
000004D0	00 00 00 00 CC 0B 73 56 00 00 00 00 00 00 00	İ sv

Gambar B.12 Bukti percakapan 12 Telegram WindowsPhone

Tabel B.21 Percakapan 13 Telegram WindowsPhone

OFFSET	Aktor	Percakapan
00000411	Parmin	Orang ga jelas gitu dipilih gblok amat awkoakeoawoak 😏

Hasil pencarian dengan winhex:

users.dat	dialogs.dat	
Offset	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F	ANSI ASCII
00000400	8B 3D 7C 24 6D BC B1 9D B7 2C 9C 24 C6 F5 14 5B	<= Sm+± .,œ\$žš [
00000410	3A 4F 72 61 6E 67 20 67 61 20 6A 65 6C 61 73 20	:Orang ga jelas
00000420	67 69 74 75 20 64 69 70 69 6C 69 68 20 67 62 6C	gitu dipilih gbl
00000430	6F 6B 20 61 6D 61 74 20 61 77 6B 6F 61 6B 65 6F	ok amat awkoakeo
00000440	61 77 6F 61 65 6B 20 F0 9F 98 9C 00 15 C4 B5 1C	awoak öYg Äu
00000450	00 00 00 00 00 00 00 00 CC 0B 73 56 00 00 00 00	İ sv

Gambar B.13 Bukti percakapan 13 Telegram WindowsPhone

Tabel B.22 Percakapan 14 Telegram WindowsPhone

OFFSET	Aktor	Percakapan
00000411	Mukidi	☐

Hasil pencarian dengan winhex

users.dat	dialogs.dat																
Offset	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	ANSI ASCII
000003C0	B7	2C	9C	24	6D	BC	B1	9D	8B	3D	7C	24	D3	F5	14	5B	.,œ\$mh± <= \$ô5 [
000003D0	04	F0	9F	A4	94	00	00	00	15	C4	B5	1C	00	00	00	00	šYm Åµ
000003E0	00	00	00	00	CC	0B	73	56	00	00	00	00	00	00	00	00	i sV

Gambar B.14 Bukti percakapan 14 Telegram WindowsPhone

Tabel B.23 Percakapan 15 Telegram WindowsPhone

OFFSET	Aktor	Percakapan
00000351	Mukidi	Video sama gambar yang kamu kirim udah aku serahin ke polisi buat diteliti

Hasil pencarian winhex:

users.dat	dialogs.dat																
Offset	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	ANSI ASCII
00000340	B7	2C	9C	24	6D	BC	B1	9D	8B	3D	7C	24	0D	FD	14	5B	.,œ\$mh± <= \$ ý [
00000350	4A	56	69	64	65	6F	20	73	61	6D	61	20	67	61	6D	62	Video sama gamb
00000360	61	72	20	79	61	6E	67	20	6B	61	6D	75	20	6B	69	72	ar yang kamu kir
00000370	69	6D	20	75	64	61	68	20	61	6B	75	20	73	65	72	61	in udah aku sera
00000380	68	69	6E	20	6B	65	20	70	6F	6C	69	73	69	20	62	75	hin ke polisi bu
00000390	61	74	20	64	69	74	65	6C	69	74	69	00	00	00	00	00	at diteliti
000003A0	00	00	00	00	CC	0B	73	56	00	00	00	00	00	00	00	00	i sv

Gambar B.15 Bukti percakapan 15 Telegram WindowsPhone

Tabel B.24 Percakapan 16 Telegram WindowsPhone

OFFSET	Aktor	Percakapan
000002B9	Parmin	dari hasil penelitian mereka ternyata terbukti kalo pesan yg kamu sebarin itu PALSU dan rekayasa

Hasil pencarian winhex:

users.dat	dialogs.dat																
Offset	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	ANSI ASCII
000002B0	8B	3D	7C	24	14	FD	14	5B	60	64	61	72	69	20	68	61	<= \$ ý ['dari ha
000002C0	73	69	6C	20	70	65	6E	65	6C	69	74	69	61	6E	20	6D	sil penelitian m
000002D0	65	72	65	6B	61	20	74	65	72	6E	79	61	74	61	20	74	ereka ternyata t
000002E0	65	72	62	75	6B	74	69	20	6B	61	6C	6F	20	70	65	73	erbukti kalo pes
000002F0	61	6E	20	79	67	20	6B	61	6D	75	20	73	65	62	61	72	an yg kamu sebar
00000300	69	6E	20	69	74	75	20	50	41	4C	53	55	20	64	61	6E	in itu PALSU dan
00000310	20	72	65	6B	61	79	61	73	61	00	00	00	00	00	00	00	rekayasa
00000320	00	00	00	00	CC	0B	73	56	00	00	00	00	00	00	00	00	ĩ sv

Gambar B.16 Bukti percakapan 16 Telegram WindowsPhone

Tabel B.25 Percakapan 17 Telegram WindowsPhone

OFFSET	Aktor	Percakapan
00000265	Parmin	Baik-baik dipenjara yah ☹️

Hasil pencarian dengan winhex:

users.dat	dialogs.dat																
Offset	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	ANSI ASCII
00000250	12	00	00	00	B7	2C	9C	24	6D	BC	B1	9D	8B	3D	7C	24	.,œ\$œ±± <= \$
00000260	2E	FD	14	5B	1C	42	61	65	6B	2D	62	61	65	6B	20	64	.ý [ Baik-baik d
00000270	69	70	65	6E	6A	61	72	61	20	79	61	68	20	F0	9F	98	ipenjara yah œY"
00000280	9C	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	CC	0B	73	56	œ ĩ sv

Gambar B.17 Bukti percakapan 17 Telegram WindowsPhone



Tabel B.26 Percakapan 18 Telegram WindowsPhone

OFFSET	Aktor	Percakapan
0000011D	Parmin	** mengirim pesan suara **

Hasil pencarian dengan winhex:

users.dat	dialogs.dat	
Offset	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F	ANSI ASCII
00000100	3D B4 F9 44 83 81 00 00 14 00 00 00 8B 3D 7C 24	= 'ùDf <= §
00000110	6D BC B1 9D B7 2C 9C 24 A9 FD 14 5B 04 F0 9F 92	m4± .,æ\$@ý [ 8Y'
00000120	80 00 00 00 15 C4 B5 1C 00 00 00 00 00 00 00 00	€ Äu
00000130	CC 0B 73 56 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	i sV
00000140	3D B4 F9 44 A2 87 00 00 13 00 00 00 8B 3D 7C 24	= 'ùDc# <= §
00000150	6D BC B1 9D B7 2C 9C 24 71 FD 14 5B 00 00 00 00 00	m4± .,æ\$@ý [
00000160	D7 70 B0 9C 03 00 00 00 C7 2B 23 87 27 00 00 00 00	*p"α Ç+##'
00000170	07 DC A9 54 F1 FB 96 5A 4E 20 9D ED 71 FD 14 5B	ÜeTfû-ZN iqý [
00000180	09 61 75 64 69 6F 2F 6F 67 67 00 00 2C 28 00 00	audio/cgg , (
00000190	3C E2 17 0E 00 00 00 00 05 00 00 00 00 00 00 00	<â
000001A0	15 C4 B5 1C 01 00 00 00 C6 F9 52 98 04 04 00 00 00	Äu ÈòR"
000001B0	05 00 00 00 3F 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	?
000001C0	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 80 10 00 00 00 00	€
000001D0	00 00 00 20 84 00 00 00 00 00 00 00 02 00 21 00 00	" !
000001E0	00 00 00 00 00 42 08 00 84 10 40 08 01 80 00 02	B „ @ €
000001F0	08 20 84 00 32 61 75 64 69 6F 2D 36 34 36 33 35	„ 2audio-64635
00000200	33 30 30 32 32 33 35 31 32 31 37 30 37 31 5F 2D	30022351217071 -
00000210	39 31 34 38 34 32 39 39 33 39 34 31 30 39 38 38	9148429939410988
00000220	34 35 32 2E 6D 70 33 00 15 C4 B5 1C 00 00 00 00 00	452.mp3 Äu
00000230	00 00 00 00 00 00 00 00 CC 0B 73 56 00 00 00 00 00	i sV

Gambar B.18 Bukti percakapan 18 Telegram WindowsPhone

Tabel B.27 Percakapan 19 Telegram WindowsPhone

OFFSET	Aktor	Percakapan
00000C8	Parmin	💀

Hasil pencarian dengan winhex:

users.dat	dialogs.dat	
Offset	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F	ANSI ASCII
000000B0	20 7C 89 B1 9D D1 C1 C1 49 39 B9 ED BD FE 14 5B	t± NÄÄI9'i±p [
000000C0	33 01 00 00 00 00 00 00 C0 A4 CD 9A 01 00 00 00 00	3 Ämiz
000000D0	00 00 00 00 07 64 65 66 61 75 6C 74 CC 0B 73 56	defaultl sv
000000E0	CE 37 2E BB 37 97 79 BC 00 00 00 00 0F 00 00 00	î7.»7-y4

Gambar B.19 Bukti percakapan 19 Telegram WindowsPhone

## LAMPIRAN C: Data Aplikasi Messenger

Pada tabel C.1 dijelaskan mengenai data yang terdapat pada setiap Aplikasi Messenger pada setiap sistem operasi yang digunakan pada penelitian ini.

**Table C.1 Data Aplikasi Messenger**

	Android			iOS			Windows Phone		
	Line	Whats App	Telegram	Line	Whats App	Telegram	Line	Whats App	Telegram
Conversation Database	naver_line	mgstore.db	cache4.db	Line.sqlite	ChatStorage.sqlite	tgdata.db	line.db	messages.db	dialogs.dat
Contacts Database		wa.db			ContactsV2.sqlite			contacts.db	users.dat
Contacts Tabel	Contacts	wa_contacts	users	ZUSER	ZWAADDRESSBOOKCONTACT	users_v29	Contact5	PhoneNumbers	Inside users.dat file
Unique Conversation Identifier	server_id	key_id	-	ZID	ZTANZAI D	-	ServerId	KeyId	Unidentified
User ID	mid	jid	uid	ZMID	ZWHATS APPID	uid	MIId	Jid	Unidentified

	Android			iOS			Windows Phone		
	Line	Whats App	Telegram	Line	Whats App	Telegram	Line	Whats App	Telegram
Timestamp type	Unix epoch time	Unix epoch time	Unix epoch time	Unix epoch time	Cocoa core time	Unix epoch time	Human Date	Unix epoch time	Unidentified
conversation Tabel	chat_history	messages	messages	ZMESSAGE	ZWAMES SAGE	messages_v29	ChatHistory3	Messages	Inside dialogs.dat
Text Encryption	No	No	Yes	No	No	No	No	No	No
Media Folder	Di folder terpisah	Di folder terpisah	Di folder terpisah	Di folder terpisah	Terpisah di folder yang sama	Terpisah di folder yang sama	Terpisah di folder yang sama	Di folder terpisah	Di lokasi sama dengan database
Media File Extension									
Video	Media not found	.mp4	.mp4	.mp4	.mp4	.mov	Media not found	.mp4	.mp4
Image	raw file	.jpg	.jpg	.jpg	.jpg	.jpg	raw file	.jpg	.jpg
Voice Note	.aac	.opus	.ogg	.mp4	.opus	raw file	raw file	.opus.wapt t	.wav

